

Université de Sherbrooke

**Facteurs associés à l'utilisation des moyens de prévention d'exposition aux pesticides
chez les producteurs de grains de la Montérégie**

Par
Véronique Fryer
Programme de recherche en sciences de la santé

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé
en vue de l'obtention du grade de maître ès sciences (M. Sc.)
en sciences de la santé

Sherbrooke, Québec, Canada
11 juillet 2020

Membres du jury d'évaluation
François Milord, M.D. M.Sc., F.R.C.P.C. Directeur de maîtrise
Programme de recherche en sciences de la santé
Mathieu Lanthier-Veilleux, M.D. M.Sc., F.R.C.P.C. Co-directeur de maîtrise
Programme de recherche en sciences de la santé
Nabila Kadaoui, M.D. M.Sc., F.R.C.P.C. Évaluatrice interne
Département de santé communautaire, Faculté de médecine en sciences de la santé,
Université de Sherbrooke
Benoît Lévesque, M.D. M.Sc., F.R.C.P.C. Évaluateur externe
Département de médecine sociale et préventive, Faculté de médecine, Université Laval

© Véronique Fryer, 2020

SOMMAIRE

Facteurs associés à l'utilisation des moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains de la Montérégie

Par Véronique Fryer, M.D.

Programme de recherche en sciences de la santé

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé en vue de l'obtention du diplôme de maître ès sciences (M.Sc.) en sciences de la santé, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada, J1H 5N4

Introduction : L'utilisation des pesticides en culture de grains est une préoccupation importante pour la santé des travailleurs agricoles. La prévention d'exposition aux pesticides comprend un ensemble de moyens allant de la réduction à la source au port d'équipement de protection individuelle (EPI), pour lesquels l'adoption est variable et souvent insuffisante. Cette étude vise à faire le portrait des moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains de la Montérégie et d'identifier les facteurs associés à une plus grande utilisation de ces moyens.

Méthodes : Un questionnaire électronique a été envoyé aux 4064 producteurs de céréales de la Montérégie, Québec, à l'automne 2018. La prévention d'exposition aux pesticides a été évaluée sur un éventail de moyens regroupés en deux volets : la gestion intégrée des ennemis de culture (GIEC) et les mesures ayant trait au port d'EPI et d'hygiène (EPI-hygiène). La théorie du comportement planifié (TCP) a été utilisée pour identifier les facteurs associés aux moyens de prévention. Des statistiques descriptives ont été produites pour effectuer le portrait des moyens de prévention d'exposition aux pesticides et des items du questionnaire. Les facteurs ont été identifiés à l'aide de modèles de régression linéaire multivariée entre les intentions des volets GIEC et EPI-hygiène et les dimensions de la TCP ainsi que de modèles ajustés pour des variables de contrôle sociodémographiques et liées à l'exploitation agricole. Enfin, des analyses bivariées ont complété la recherche de facteurs.

Résultats : Parmi 204 participants (taux de réponse de 5 %), l'utilisation fréquente des moyens de prévention varie considérablement dans les deux volets, une proportion élevée de dépistage des mauvaises (89,6 %) et de lavage des mains (95,6%), mais un port d'EPI inférieur à 50 % pour la majorité des pièces d'EPI et de situations. Pour les facteurs issus de la TCP, les normes sont modérément associées aux intentions pour le volet GIEC dans les analyses bivariées ($r = 0,31$) et multivariées ($\beta = 0,22$, $p \leq 0,001$). Les autres dimensions ne sont pas statistiquement significatives. Concernant les intentions d'EPI-hygiène, toutes les dimensions ont obtenu des corrélations significatives: attitudes ($r = 0,32$), normes ($r = 0,32$) et contrôle comportemental perçu (CCP) ($r = 0,36$). En analyse multivariée, les normes ($\beta = 0,16$, $p = 0,03$) et la CCP ($\beta = 0,17$, $p = 0,01$) sont restées des prédicteurs des intentions. Les modèles non ajustés (TCP) ont un R^2 de 10 % (GIEC) et 18 % (EPI-hygiène) et un R^2 ajusté respectivement 31 % et 30 % en incluant les variables d'ajustement. Les agronomes ont le plus d'influence sur les normes ($p \leq 0,01$).

Conclusion : Le portrait variable d'utilisation de moyens de prévention d'exposition aux pesticides montre l'importance de comprendre les facteurs expliquant cette utilisation. Parmi les facteurs étudiés, les normes sont des prédicteurs importants des intentions d'adopter de meilleurs moyens de prévention tant en GIEC qu'en EPI-hygiène. Les agronomes sont les personnes qui influencent le plus les normes chez un participant. Le CCP est aussi un facteur important sur les intentions en EPI-hygiène. Devant ces constats, le développement d'interventions préventives sur l'exposition aux pesticides pourra s'appuyer sur ces résultats en intégrant par exemple les agronomes dans la construction de normes chez les producteurs de grains.

Mots clés : pesticides, santé au travail, prévention d'exposition, théorie du comportement planifié

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION	1
1.1 MISE EN CONTEXTE	1
1.1.1 Des préoccupations partagées à l'intérieur de la société	1
1.1.2 La prévention d'exposition aux pesticides chez les travailleurs : une lacune systémique	3
1.1.3 La production de grains, un secteur d'intérêt pour la recherche sur la prévention d'exposition aux pesticides en Montérégie	3
1.1.4 Description du mémoire	4
1.2 PROBLÉMATIQUE	5
1.2.1 Description des pesticides	5
1.2.2 Importance de l'utilisation des pesticides par les producteurs de grains	6
1.2.3 Effets des pesticides sur la santé	8
1.2.4 Exposition des travailleurs agricoles aux pesticides	11
1.2.5 Prévention de l'exposition aux pesticides chez les travailleurs agricoles	12
1.2.6 Résumé de la problématique	18
1.3 RECENSION DES ÉCRITS	18
1.3.1 Méthodologie de la recherche documentaire	19
1.3.2 Cadre théorique : la théorie du comportement planifié	20
1.3.3 Recension des facteurs issus des modèles de comportement de santé	23
1.3.4 Facteurs individuels et relatifs aux activités agricoles associés aux comportements	29
1.3.5 Limites de la recension des écrits	34
1.3.6 Approche proposée	35
2 OBJECTIFS DE RECHERCHE	37
3 MÉTHODOLOGIE	38
3.1 DEVIS DE RECHERCHE	38
3.2 POPULATION ET ÉCHANTILLON	38
3.2.1 Population cible	38
3.2.2 Population accessible	39
3.2.3 Critères de sélection	40
3.2.4 Tailles d'échantillon	41
3.3 COLLECTES DE DONNÉES	43
3.3.1 Mode de collecte de données	43
3.3.2 Recrutement des participants	44
3.3.3 Déroulement de l'étude	46
3.3.4 Outil de mesure : opérationnalisation des variables	47
3.3.5 Développement et validité de l'outil de mesure	50
3.3.6 Structure du questionnaire	51
3.3.7 Codification des variables	52
3.4 ANALYSE DE DONNÉES	53
3.4.1 Traitement de données	53
3.4.2 Analyses statistiques en fonction des objectifs de recherche	54
3.5 CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES	56
3.5.1 Confidentialité et protection des données	56
3.5.2 Autonomie	56
3.5.3 Préoccupation pour le bien-être	57

4. RÉSULTATS	58
4.1 PARTICIPATION ET CARACTÉRISTIQUES DES PARTICIPANTS	58
4.1.1 Description de la participation	58
4.1.2 Profil des participants : caractéristiques sociodémographiques	60
4.1.3 Profil des participants : caractéristiques reliées aux activités agricoles	61
4.2 RÉSULTATS PRINCIPAUX DE L'ÉTUDE	63
4.2.1 Objectif 1 : décrire les moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains de la Montérégie	63
4.2.2 Objectif 2 : identifier les principaux facteurs associés aux moyens de prévention d'exposition aux pesticides utilisés par les producteurs de grains en Montérégie	75
4.3 RÉSUMÉ DES RÉSULTATS	80
5. DISCUSSION	84
5.1 PORTRAIT DESCRIPTIF DES MOYENS DE PRÉVENTION D'EXPOSITION AUX PESTICIDES	84
5.1.1 Moyens de prévention par la gestion intégrée des ennemis de culture (GIEC)	84
5.1.2 Moyens de prévention individuels par le port d'EPI et de mesures d'hygiène	89
5.1.3 Facteurs associés à l'utilisation des moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains participants	92
5.2 FORCES DE L'ÉTUDE	104
5.3 LIMITES DE L'ÉTUDE	105
5.3.1 Limites liées au choix de devis	105
5.3.2 Biais d'échantillonnage	105
5.3.3 Biais de non-réponse	106
5.3.4 Biais de mesure	107
5.3.5 Biais liés à la réponse	108
5.3.6 Biais de désirabilité sociale	109
5.3.7 Biais de mémoire	109
5.3.8 Facteurs de confusion	110
5.3.9 Limites de validité externe	110
5.3.10 Limites de portée du contenu	112
6. CONCLUSION	113
6.1 FAITS SAILLANTS	113
6.2 RETOMBÉES PRÉVUES	114
6.3 PISTES D'ACTION ET DE RECHERCHE	114
6.3.1 Un rôle accru des agronomes dans la prévention dans toute la hiérarchie	114
6.3.2 Mieux comprendre les facteurs menant à la prévention en culture de grains	115
6.3.2 Un appel à prioriser la réduction à la source	116
LISTE DES RÉFÉRENCES	117
LISTE DES ANNEXES	128

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Effets aigus associés à l'exposition aux pesticides	9
Tableau 2 Synthèse des facteurs associés à l'utilisation de moyens de prévention	24
Tableau 3 Comparaison des principaux facteurs associés à la GIEC	29
Tableau 4 Comparaison des principaux facteurs associés au port d'EPI et aux mesures d'hygiène, articles de la stratégie de recherche documentaire.....	32
Tableau 5 Définition et nombre de producteurs de grains de la Montérégie.....	39
Tableau 6 Stratégies utilisées pour favoriser la participation.....	46
Tableau 7 Caractéristiques sociodémographiques des participants (n= 204), Montérégie, saison 2018	61
Tableau 8 Caractéristiques relatives aux activités agricoles des participants, Montérégie, saison 2018	62
Tableau 9 Moyens de réduction d'utilisation et de substitution de pesticides (GIEC),	64
Tableau 10 Type de tracteur utilisé par les participants, Montérégie, saison 2018.....	65
Tableau 11 Port d'EPI lors de la préparation de la bouillie de pesticides, l'application et la préparation des semences enrobées par les participants, Montérégie, saison 2018.....	66
Tableau 12 Fréquence de nettoyage de l'EPI réutilisable et de la cabine du tracteur par les participants, Montérégie, saison 2018	67
Tableau 13 Lavage des mains après l'utilisation de pesticides et entreposage séparé de la nourriture et des pesticides par les participants, Montérégie, saison 2018.....	68
Tableau 14 Niveaux d'accord des participants aux énoncés d'intentions des volets GIEC et EPI-hygiène, Montérégie, saison 2018	69
Tableau 15 Niveaux d'accord des participants aux énoncés des dimensions attitudes GIEC et EPI-hygiène, Montérégie, saison 2018	70
Tableau 16 Niveaux d'accord des participants avec les énoncés des dimensions <i>Normes</i> GIEC et EPI-hygiène, Montérégie, saison 2018.....	71
Tableau 17 Niveaux d'accord des participants avec les énoncés des dimensions <i>Contrôle</i> <i>perçu</i> GIEC et EPI-hygiène, Montérégie, saison 2018.....	72
Tableau 18 Score moyen, intervalle de confiance et étendue des dimensions de la TCP, producteurs de grains participants, Montérégie, saison 2018.....	73
Tableau 19 Corrélations entre les scores des dimensions de la TCP et les scores d'intentions et de comportements des participants à l'étude, volet GIEC, Montérégie, saison 2018	76
Tableau 20 Corrélations entre les scores des dimensions de la TCP et les scores d'intentions et de comportements EPI-hygiène des participants à l'étude, Montérégie, saison 2018	76
Tableau 21 Modèles de régression linéaire pour la variation du score d'intentions GIEC, Montérégie, saison 2018.....	77
Tableau 22 Modèles de régression linéaire pour la variation du score d'intentions EPI et hygiène, n = 167, Montérégie, saison 2018	78
Tableau 23 Valeurs p des analyses bivariées des scores d'intentions et de comportements GIEC et EPI hygiène selon les caractéristiques sociodémographiques et relatives aux activités agricoles des participants, Montérégie, saison 2018	79
Tableau 24 Coefficients alpha de Cronbach pour les dimensions Attitudes, Normes et Contrôle perçu, Montérégie, saison 2018	108

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Hiérarchie des moyens de prévention appliqués à l'entreprise agricole	12
Figure 2 Diagramme PRISMA de la stratégie de recherche documentaire, mai 2018	20
Figure 3 Schéma de la théorie du comportement planifié	22
Figure 4 Calendrier de la stratégie de collecte et recrutement, Montérégie, automne 2018	44
Figure 5 Dimensions et items du questionnaire selon la théorie du comportement planifié Ajzen (1991)	49
Figure 6 Diagramme de flux des participants, Montérégie, saison 2018	59
Figure 7 Facteurs associés aux moyens de prévention d'exposition aux pesticides du volet GIEC	82
Figure 8 Facteurs associés aux moyens de prévention d'exposition aux pesticides du volet EPI-hygiène, Producteurs de grains participants de la Montérégie, automne 2018 ...	83

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CCP	Contrôle comportemental perçu
CISSS	Centre intégré de santé et de services sociaux
CNESST	Commission des normes de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
CRAAQ	Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec
CSR	Comité scientifique de la recherche
DRSP	Direction régionale de la santé publique
EPI	Équipement de protection individuelle
GIEC	Gestion intégrée des ennemis de culture
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IRDA	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail
ISQ	Institut de la statistique du Québec
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
RAP	Réseau d'avertissements phytosanitaires
RC	Rapport de cote
TCP	Théorie du comportement planifié
UPA	Union des producteurs agricoles

Pour ma fille Marianne

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mes directeurs de maîtrise, ainsi que Simon Beaudoin ayant collaboré au projet, pour leur soutien, leur ouverture et leur patience.

Ce projet n'aurait pas pu exister sans la collaboration des Producteurs de grains de la Montérégie et de l'Union des producteurs agricoles.

Un grand merci à ma famille, à mes amis, Isabelle, Maude, Simon et Nancy, présents tout au long du chemin et ayant contribué chacun à leur manière afin ce projet soit mené à terme.

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

La mise en marché de pesticides synthétiques a constitué un développement important en facilitant le contrôle des organismes nuisibles. Dans le domaine de la santé, les pesticides jouent un rôle important dans la prévention des maladies infectieuses par le contrôle des insectes piqueurs (Organisation mondiale de la santé, 2009). En agriculture, l'utilisation des pesticides vise à protéger les cultures et ainsi accroître la productivité des terres (Washburn, 2019). Toutefois, leur utilisation aussi soulève des inquiétudes, quant à leurs effets délétères, et ce, dès les années 1940 (Washburn, 2019), et continue de faire l'objet de préoccupations au Québec comme partout dans le monde.

1.1.1 Des préoccupations partagées à l'intérieur de la société

Les préoccupations relatives aux pesticides découlent de leurs effets nocifs et de leur utilisation massive à travers le monde ainsi que localement au Québec. Les conséquences délétères de leur utilisation sur la santé humaine et sur l'environnement inquiètent à la fois le milieu scientifique et la population (Léger Marketing, 2017). Une importante portion de la population se préoccupe des conséquences attribuables aux résidus de pesticides dans les aliments et dans l'environnement (Léger Marketing, 2017). Selon une enquête, plus des trois quarts des Québécois considèrent que l'utilisation de pesticides constitue un grand risque pour la province et une proportion similaire sont défavorables à leur utilisation (De Marcellis-Warin & Peigner, 2018). Par ailleurs, le milieu scientifique s'inquiète de plus en plus des effets des pesticides sur la santé humaine (Samuel et al., 2019), particulièrement pour les risques de cancers, d'affections neurologiques et de troubles de la reproduction et du développement suspectés lors d'exposition chronique, en plus de la détérioration de la biodiversité, notamment avec les impacts importants sur les pollinisateurs.

En réponse à ces préoccupations, les autorités gouvernementales et le milieu agricole québécois se sont mobilisés et ont collaboré depuis 1992 au développement de stratégies

phytosanitaires en agriculture. La *Stratégie phytosanitaire 2011-2021* vise à réduire les risques à la santé et à l'environnement, notamment par le soutien aux pratiques agricoles qui font un usage raisonné ou de dernier recours aux pesticides et par la réduction de l'exposition des travailleurs (Gouvernement du Québec, 2011). Or, malgré cette stratégie, les quantités de pesticides utilisées ont atteint un sommet en 2014 (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018), alors que les indicateurs de risque à la santé et à l'environnement, utilisés pour le suivi, demeurent au-delà des cibles maximales fixées dans la Stratégie phytosanitaire (MELCC, 2018).

Au Québec comme au Canada et dans le reste du monde, les pesticides sont surtout utilisés dans le secteur agricole (Radio-Canada, 2019). Parmi l'ensemble des ventes de pesticides au Québec, 82 % proviennent du milieu agricole, avec plus de 4,1 millions de kilogrammes d'ingrédients actifs vendus, loin devant les ventes destinées à une utilisation résidentielle (10 %) ou autres utilisations (9 %) (MELCC, 2018a). Compte tenu de la grande utilisation de pesticides en agriculture, les travailleurs agricoles figurent parmi les personnes présumées les plus exposées aux pesticides et susceptibles d'en subir des effets sanitaires aigus et chroniques (Institut national de la santé et de la recherche médicale, 2013). La meilleure connaissance de certaines conséquences des pesticides sur la santé a entraîné des préoccupations en matière de santé au travail. Dans les dernières années, aux États-Unis et au Canada, des milliers de recours judiciaires ont été intentés, notamment par des travailleurs manipulant des pesticides, en raison d'un lien entre la survenue de cancers et l'utilisation de pesticides à base de glyphosate (Radio-Canada, 2019). En Californie, quelques décisions ont tranché en faveur des plaignants. Par ailleurs, le cadre légal de la France reconnaît depuis 2012 la maladie de Parkinson comme une maladie professionnelle pour les agriculteurs ayant été exposés aux pesticides (Secrétariat général du gouvernement, 2019). Une telle reconnaissance n'existe pas à l'heure actuelle au Québec et au Canada.

La question des impacts sanitaires et environnementaux des pesticides est aussi bien présente dans l'actualité politique québécoise. Celle-ci a fait l'objet d'une commission parlementaire à l'Assemblée nationale du Québec à l'automne 2019. Les audiences publiques ont mis en évidence plusieurs enjeux liés notamment aux risques à la santé, aux pratiques à favoriser,

aux rôles de l'industrie quant à la recherche sur les pesticides, à l'évaluation scientifique des pesticides, notamment en lien avec l'homologation, ou encore aux services conseils mis à la disposition des agriculteurs (Commission de l'agriculture, des pêcheries, de l'énergie et des ressources naturelles, 2020).

1.1.2 La prévention d'exposition aux pesticides chez les travailleurs : une lacune systémique

Considérant l'importance des préoccupations liées à l'utilisation et à l'exposition des pesticides par les travailleurs agricoles, la prévention est essentielle, mais demeure difficile. En effet, l'agriculture ne faisant pas partie des groupes prioritaires de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* (Secrétariat du Conseil du trésor, 2015), les travailleurs agricoles ne bénéficient pas de l'élaboration, de l'application et du suivi de programmes de prévention qui pourraient être développés par des professionnels de santé au travail (Samuel et al., 2019). De plus, un grand nombre de producteurs de grains étant des travailleurs autonomes (AGRIcarrières, 2014), ceux-ci n'ont pas accès, à moins d'y cotiser, au régime d'indemnisation associé à cette loi (Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles, 2019). Certaines interventions préventives sont toutefois offertes par des mutuelles de l'Union des producteurs agricoles (UPA), parmi lesquelles figurent des services d'information, de conseil et d'évaluation des dangers à la ferme pour les agriculteurs (UPA, s. d.). Cependant, en dépit de ces mesures, divers acteurs du milieu demeurent préoccupés par certaines lacunes présentes en matière de prévention d'exposition aux pesticides au Québec (Correspondance personnelle, F. Granger, 28 janvier 2018).

1.1.3 La production de grains, un secteur d'intérêt pour la recherche sur la prévention d'exposition aux pesticides en Montérégie

Les milieux agricole et gouvernemental ont reconnu la nécessité d'approfondir les connaissances sur le domaine de la prévention d'exposition aux pesticides en agriculture au Québec. Dans le cadre de la *Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture (2011-2021)*, le *Plan d'action 2014-2018* sollicitait les milieux scientifiques, dont les chercheurs universitaires et les directions de santé publique, afin de « documenter la problématique de

l'exposition des travailleurs agricoles aux pesticides » (Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, 2018b).

À cet effet, des études québécoises ont déjà été réalisées sur les niveaux d'exposition aux pesticides de différents types de culture (Champoux et al., 2018; Ratelle et al., 2016) et sur l'efficacité des mesures de prévention d'exposition (Champoux et al., 2018), mais peu d'études se sont attardées à décrire les facteurs qui influencent l'utilisation des moyens de prévention. Ceci est d'autant plus vrai pour le secteur des grandes cultures. Au Québec, l'adoption de certaines pratiques agricoles pouvant agir à titre de prévention a été évaluée en 2012 par le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) pour l'ensemble des types de production (2014). Le portrait qui en découle révèle une adoption variable selon les pratiques (MAPAQ, 2014), mais le plus souvent insuffisante (Vérificateur général du Québec, 2016).

Parmi l'ensemble des régions du Québec, la Montérégie détient la proportion la plus élevée de terres agricoles (Institut de la statistique du Québec, 2020). Environ le quart des travailleurs agroalimentaires et des exploitations agricoles s'y retrouvent (MAPAQ, s.d.). La majeure partie de ces terres est consacrée aux cultures de grains. Considérant l'importance des grandes cultures de grains en Montérégie, cette région constitue un lieu de recherche idéal pour la problématique de l'exposition des travailleurs agricoles aux pesticides dans ce secteur.

1.1.4 Description du mémoire

Ce mémoire porte sur les moyens de prévention de l'exposition aux pesticides des producteurs de grains de la Montérégie à travers une perspective de santé publique et plus spécifiquement de santé au travail.

Le premier chapitre présente la problématique de l'utilisation des pesticides chez les producteurs de grains de la Montérégie et aborde les risques sanitaires associés et les moyens de prévention à leur exposition. Une recension des écrits sur les facteurs associés à l'utilisation de ces moyens de prévention chez les travailleurs agricoles y est également

présentée. Le deuxième chapitre décrit la méthodologie de l'étude en précisant la population à l'étude, les aspects relatifs au déroulement et au recrutement, les caractéristiques de l'outil de mesure développé pour l'étude et les considérations éthiques. Le troisième chapitre présente les résultats de l'étude. Il expose les analyses descriptives du portrait des moyens de prévention d'exposition utilisés parmi la population à l'étude ainsi que des analyses d'association bivariées et de régression multivariée permettant d'identifier les facteurs associés à ces comportements. Le quatrième chapitre discute des résultats obtenus par l'étude à la lumière du corpus scientifique actuel et du contexte local. Les forces, les limites et les biais de la recherche sont également présentés. Enfin, la conclusion décrit les retombées potentielles de l'étude ainsi que certaines pistes de recherche et d'interventions à privilégier à la lumière des principaux résultats obtenus.

1.2 PROBLÉMATIQUE

1.2.1 Description des pesticides

Pour bien comprendre le sujet du présent mémoire, certains concepts clés et éléments de problématiques relatifs aux pesticides doivent être définis et expliqués préalablement.

Les pesticides sont des produits conçus pour détruire des organismes considérés comme indésirables ou nuisibles (MELCC, 2018). Les pesticides incluent les pesticides synthétiques (tel que le glyphosate) et des pesticides naturels désignés « biopesticides¹ ». Une classification courante regroupe les pesticides selon les organismes ciblés. Les principaux pesticides utilisés en agriculture sont les herbicides, qui ciblent les mauvaises herbes, les insecticides, qui ciblent les insectes indésirables, et les fongicides, qui ciblent les maladies fongiques des plantes (MELCC, 2018).

¹ Les biopesticides sont des « produits antiparasitaires issus de sources naturelles comme des bactéries, des phéromones, des champignons, des virus, des plantes, des animaux ou des minéraux qui ont été acceptés et homologués à titre de biopesticides par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Au Canada, on reconnaît trois types de produits comme étant des biopesticides : les produits microbiens, les sémiochimiques et les produits non conventionnels. Comme ces produits présentent une faible toxicité intrinsèque pour les humains et les autres organismes non ciblés en plus d'être peu persistants dans l'environnement, les risques pour la santé et l'environnement devraient être plutôt faibles ». SAgEPesticides, s.d.

Un pesticide est composé de deux types de constituants, soit les ingrédients actifs et les formulants. Les molécules d'ingrédient actif détiennent les propriétés permettant de contrôler ou de détruire l'organisme indésirable ciblé (MELCC, 2018). Quant aux formulants, ils servent à diluer ou stabiliser le principe actif, à réduire la dérive des pesticides lors de l'application ou encore à augmenter le pouvoir d'absorption par les plantes (Mesnage & Antoniou, 2018). Les pesticides peuvent être utilisés sous forme de liquide dilué, de liquide concentré, de poudre à reconstituer pour pulvérisation ou de poudre enrobant une semence (MELCC, 2018).

Un pesticide est homologué pour des organismes indésirables spécifiques. Une grande variété de pesticides existe en réponse aux nombreux organismes indésirables affectant les cultures. Selon les estimations du MELCC, environ 370 ingrédients actifs et 1200 produits correspondant à la définition de pesticides sont vendus au Québec (MELCC, 2018). Considérant le nombre et la diversité des pesticides disponibles, à moins d'indication contraire, le propos de ce mémoire abordera les pesticides en général sans distinction de leurs effets spécifiques.

1.2.2 Importance de l'utilisation des pesticides par les producteurs de grains

- *Une grande utilisation de pesticides au Québec*

Malgré les stratégies phytosanitaires, la quantité de pesticides vendue augmente d'année en année sur le territoire québécois. En 2017, les quantités vendues en production végétale ainsi que les indices de risques à la santé² des pesticides en milieu agricole demeurent plus élevés que les années de référence 2006-2008 utilisées pour effectuer le suivi (MELCC, 2018). Ces tendances sont préoccupantes puisqu'elles pourraient signifier un accroissement de l'exposition et des risques à la santé, surtout pour les travailleurs agricoles. Parmi l'ensemble des pesticides, les herbicides constituent la catégorie de pesticides la plus utilisée en

² Ces indices proviennent d'un outil diagnostic et d'aide à la décision pour les agriculteurs, l'Indicateur de risque des pesticides au Québec (Samuel et al., 2012). La composante *Indice de risque à la santé* se fonde principalement sur des données de toxicité aiguë et de toxicité chronique retenues par Santé Canada lors de l'homologation des produits. Cette évaluation ne prend pas en compte les études indépendantes (Institut national de santé publique du Québec (INSPQ, 2019))

production végétale en 2017 (68 %), suivie des insecticides (10 %), des fongicides (13 %) et des autres catégories (8 %) (MELCC, 2018).

- *Agriculture en Montérégie : des superficies importantes consacrées aux grains*

En 2016, la Montérégie comptait 6748 fermes, parmi lesquelles 1419 cultivaient notamment le maïs et 421, le soya sur leur exploitation (Statistique Canada, 2016a). Entre les différents secteurs de production végétale agricole, le secteur des grandes cultures domine tant en termes de superficie (Institut de la statistique du Québec, 2020) qu'en termes de revenus (MAPAQ, s.d.). Le maïs-grain et le soya sont les deux cultures prédominantes, avec des superficies cultivées de 236 300 hectares de maïs-grain et de 167 000 hectares de soya en 2019 (ISQ, 2020). La production de ces cultures implique l'utilisation d'importantes quantités de pesticides (Giroux, 2019).

L'importance des quantités de pesticides utilisées par ces cultures s'explique en partie par le fait que des herbicides non-sélectifs³, souvent des herbicides à base de glyphosate, sont utilisés en tandem avec des plantes génétiquement modifiées pour résister à cet herbicide (Bonny, 2008). À titre d'exemple, le glyphosate, d'utilisation très répandue en culture de maïs et de soya (Giroux, 2019), représente environ le quart des pesticides vendus en 2017 avec plus d'un million de kilogrammes d'ingrédient actif (MELCC, 2018b).

Il n'existe toutefois pas de données précises sur les types ou les quantités de pesticides les plus utilisés par les producteurs de grains. Selon le Recensement en agriculture de 2016, 4066 fermes montérégiennes utilisent des herbicides pour une superficie totale d'application estimée à 432 820 hectares (Statistique Canada, 2016b).

Certaines données permettent toutefois d'identifier des pesticides davantage utilisés en production de grains. Les plus récentes données de surveillance des cours d'eau environnant les cultures de maïs et de soya de la Montérégie démontrent la présence de glyphosate, d'atrazine, de S-métolachlore, de métribuzine et des néonicotinoïdes (Giroux, 2019).

³ Un herbicide dit *non sélectif* contrôle toutes les plantes traitées alors qu'un herbicide dit sélectif ne contrôle que certaines plantes parmi celles qui sont traitées par le produit (MELCC, 2018).

Certains de ces pesticides figurent parmi les grands contributeurs aux indices de risque à la santé⁴ dans le milieu agricole : atrazine (16,1 %), S-métolachlore (11,7 %) et glyphosate (5,9 %) (MELCC, 2018b).

Compte tenu du nombre de fermes et de la quantité de superficies agricoles consacrées aux cultures de grains en Montérégie, il existe une utilisation importante de pesticides dans ce secteur de culture. Dans ce contexte, il importe de s'attarder aux répercussions sanitaires des pesticides utilisés par les travailleurs agricoles.

1.2.3 Effets des pesticides sur la santé

Les effets des pesticides sur la santé peuvent se manifester à court terme (effets aigus) ou à long terme (effets chroniques). Ces effets varient selon différents paramètres, dont la dose et la durée d'exposition.

- *Effets aigus des pesticides sur la santé*

Une intoxication aiguë aux pesticides survient suite à une exposition unique. Elle peut entraîner des effets locaux, tels que des irritations cutanées ou des dermatites de contact, ou encore des effets systémiques suite à une absorption interne. Plusieurs systèmes physiologiques peuvent être touchés, donnant ainsi lieu à un ensemble de symptômes, dont l'intensité varie selon le niveau d'exposition (tableau 1).

Les intoxications aiguës peuvent engendrer de graves séquelles, voire le décès de la personne intoxiquée (Klaassen & Watkins, 2015). En raison de leur mode d'action sur le système nerveux central, les insecticides sont généralement considérés comme la catégorie de pesticides la plus toxique pour l'humain (Klaassen & Watkins, 2015). Lors d'une intoxication aiguë par les herbicides, les symptômes touchent davantage au système digestif, alors que les insecticides entraînent surtout des manifestations neurologiques (Klaassen & Watkins, 2015; Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2018).

⁴ Élaboré par l'Institut national de santé publique du Québec, l'indice de risque à la santé « représente le risque potentiel d'une matière active contenue dans une préparation et selon son utilisation ». Il intègre notamment divers paramètres de toxicité aiguë et chronique (Samuel et al., 2012).

Tableau 1 Effets aigus associés à l'exposition aux pesticides selon les systèmes du corps affectés

Système	Symptômes
Général	Fatigue, malaise
Nerveux	Altération de l'état de conscience, confusion, fasciculations, tremblements, myosis, convulsions, étourdissements
Cardiovasculaire	Bradycardie ou tachycardie, hypotension ou hypertension
Pulmonaire	Toux, bronchorrhée, bronchoconstriction
Digestif	Nausée, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées, brûlures des muqueuses orales ou œsophagiennes, saignements digestifs
Urinaire	Augmentation des mictions, incontinence urinaire

Source : Adapté de Klaassen & Watkins, 2015

- *Effets sub-chroniques et chroniques des pesticides sur la santé*

Des expositions répétées peuvent engendrer des effets à l'intérieur de quelques semaines ou mois (effets sub-chroniques) ou plusieurs années après l'exposition (effets chroniques) (Damalas & Koutroubas, 2016). Dans le cas d'une exposition répétée sur la peau durant quelques jours ou semaines, il peut se produire un phénomène de sensibilisation, comme une dermatite de contact allergique (Lisi et al., 1987). L'inhalation répétée de pesticides peut quant à elle induire des problèmes respiratoires comme de l'asthme (Mamane et al., 2015).

Des effets chroniques sont documentés dans de nombreuses études et revues de la littérature (Alavanja & Bonner, 2012; Ewence et al., 2015; Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), 2013; Sanborn et al., 2007), référant à plusieurs méta-analyses et cohortes prospectives. Parmi les effets à la santé chronique les mieux appuyés par les données probantes, on retrouve :

- les cancers hématopoïétiques, les mélanomes, le cancer de la prostate, les tumeurs cérébrales ;
- les effets sur la reproduction et le développement fœtal ;

- les maladies neurodégénératives, dont la maladie de Parkinson et la démence d'Alzheimer;

Ces effets peuvent être associés à une exposition aux pesticides en général, à une catégorie ou une famille de pesticides ou encore à un pesticide en particulier, ce qui rend l'analyse de causalité complexe. De plus, les associations pour lesquelles il existe une présomption de lien entre l'exposition aux pesticides et la maladie concernent pour la plupart un cadre d'exposition professionnelle. C'est notamment le cas du lymphome non hodgkinien, des leucémies, du myélome multiple et de la maladie de Parkinson (INSERM, 2013). De plus en plus de données supportent la présence d'effets immunitaires et de perturbations endocriniennes (INSERM, 2013).

- *Des effets à la santé potentiellement sous-estimés*

Des limites dans le processus d'homologation actuel des pesticides pourraient sous-estimer les risques chez les travailleurs agricoles. Comme il a été expliqué plus haut, les formulants peuvent influencer les propriétés toxiques des pesticides (C. Cox & Sorgan, 2006). Des études suggèrent même que des formulants pourraient être plus toxiques que l'ingrédient actif (Mesnage & Antoniou, 2018). Toutefois, lors de l'homologation des produits, les impacts de ces formulants ne sont pas évalués par la plupart des études toxicologiques chroniques (Bacon et al., 2018). En outre, la faible inclusion des études indépendantes dans le processus d'évaluation remet en question la validité des évaluations de sécurité des produits (Bacon et al., 2018). Ces lacunes pourraient faire en sorte que des travailleurs soient exposés à des produits dont la toxicité réelle diffère ou est plus élevée que l'évaluation qui en a été faite. Enfin, il importe de mentionner que l'évaluation toxicologique influence les conditions d'utilisation recommandées pour le pesticide (l'équipement de protection individuelle requis et le délai de ré-entrée, c'est-à-dire le délai entre l'application et le retour sur les lieux). L'ensemble des limites inhérentes à l'évaluation des risques des pesticides renforce l'importance de prévenir l'exposition des travailleurs agricoles aux pesticides.

1.2.4 Exposition des travailleurs agricoles aux pesticides

Les risques sanitaires des pesticides dépendent aussi de la nature et de l'ampleur de l'exposition. Les principaux facteurs qui influencent l'exposition sont les voies d'exposition, les tâches effectuées et les moyens de prévention d'exposition utilisés.

- *Voies d'exposition principales aux pesticides*

Les principales voies d'exposition aux pesticides sont les voies orale, respiratoire et cutanée (Klaassen & Watkins, 2015). Pour la population générale, l'exposition prédominante provient de l'ingestion par la voie orale (INSERM, 2013). Par contre, dans le cas des travailleurs agricoles, l'exposition cutanée constitue la principale voie d'exposition (INSERM, 2013). Des expositions concomitantes par plusieurs voies sont aussi possibles. Dans le cas des semences enrobées de pesticides, l'inhalation de poussières libérées par le semoir (Wood & Goulson, 2017) ainsi que l'ingestion de sol contaminé, suite au contact de la bouche avec les mains (Zhang et al., 2018), constituent des expositions concomitantes. En outre, pour beaucoup de travailleurs agricoles, l'exposition au travail s'ajoute à celle découlant du fait de vivre à proximité de champs de cultures traités avec des pesticides et à celle d'ingestion d'aliments en contenant des traces (INSERM, 2013).

- *Exposition variable selon les tâches*

Les principales tâches durant lesquelles les travailleurs sont exposés aux pesticides sont la préparation de la bouillie⁵, l'application du pesticide et les travaux aux champs après une application, surtout lorsque le délai de ré-entrée n'est pas respecté (INSERM, 2013). Une étude française portant sur les cultures de blé et d'orge a révélé que 75 % des contaminations cutanées surviennent durant la préparation et le mélange de la bouillie de pesticides (Lebailly et al., 2009). Également, un incident de manipulation consécutif à un entreposage déficient peut entraîner une intoxication aiguë potentiellement grave (Klaassen & Watkins, 2015). D'autres tâches moins fréquentes présentent aussi des risques pour les travailleurs, tels que le déploiement ou le débouchage de buses de pulvérisation ou la réparation de tuyaux d'épandage rompus (INSERM, 2013).

⁵ La préparation de la bouillie est l'étape de mélange du pesticide avec de l'eau avant d'en faire l'application.

Les sections suivantes décrivent plus en détails les moyens de prévention présents en culture des grains.

- *Moyens d'élimination ou substitution des pesticides : la GIEC*

Certaines pratiques de gestion des organismes indésirables permettent de réduire l'utilisation des pesticides, contribuant à réduire les risques pour la santé et l'environnement ainsi que l'émergence de résistance chez les organismes indésirables (Barzman et al., 2015). Au Québec, cette approche décisionnelle se nomme « gestion intégrée des ennemis de culture (GIEC) ». La GIEC est définie comme une méthode « consistant à avoir recours à toutes les techniques nécessaires pour réduire les populations d'organismes nuisibles de façon efficace et économique, dans le respect de la santé et de l'environnement » (MAPAQ, 2014). Bien que la GIEC n'ait pas été développée spécifiquement pour protéger les travailleurs, par ses objectifs de réduction et de rationalisation des pesticides, elle préconise des moyens d'élimination ou de substitution d'utilisation de pesticides en milieu agricole qui contribuent à réduire l'exposition des agriculteurs à ces produits.

La GIEC repose sur les cinq étapes suivantes : 1) l'amélioration des connaissances sur les ravageurs et la gestion des infestations ; 2) la prévention des infestations par la gestion des cultures ; 3) le suivi des cultures par le dépistage ou la surveillance des ennemis de culture ; 4) l'intervention, combinaison des différents types de lutte (mécanique, biologique et chimique) et du réglage du pulvérisateur et 5) l'évaluation ou rétroaction des interventions (par exemple, en consignait les traitements effectués dans un registre) (MAPAQ, 2014). La combinaison des interventions préconisées par la GIEC vise une utilisation des pesticides en dernier recours, uniquement lorsque ces produits sont nécessaires. En outre, bien que certaines pratiques de GIEC seules soient soutenues par la littérature, la combinaison de plusieurs techniques est plus efficace (Barzman et al., 2015).

Enfin, de nouvelles technologies ont permis le développement de l'agriculture de précision. Ce type d'agriculture repose sur un découpage fin des parcelles de l'exploitation et l'utilisation adaptée et précise d'intrants agricoles, dont les pesticides. Par exemple, l'ajout d'un GPS au pulvérisateur permettant d'appliquer précisément les pesticides sur les surfaces

ciblées représente un exemple d'agriculture de précision (Davis & Pradolin, 2016). En augmentant la précision d'application et en optimisant les passages du tracteur, cette méthode permettrait de réduire l'utilisation des pesticides. Dans les écrits du MAPAQ, l'agriculture de précision n'est pas incluse dans la GIEC, bien qu'elle pourrait s'avérer prometteuse.

- *Efficacité des moyens de prévention lors d'une exposition : GIEC*

De nombreuses études agronomiques confirment l'efficacité de la GIEC à réduire l'utilisation de pesticides tout en maintenant les rendements agricoles (Barzman et al., 2015). La GIEC est aussi reconnue par différentes instances internationales et gouvernementales comme une stratégie permettant de réduire les risques à la santé découlant de l'exposition aux pesticides (Barzman et al., 2015; MAPAQ, 2014). Certaines pratiques de la GIEC sont soutenues par des données probantes spécifiques. C'est le cas de la rotation des cultures. En recherche agronomique, les avantages sur le rendement, le contrôle des maladies et la qualité du sol des plans de rotation de cultures prolongés sont bien documentés depuis des décennies, à la fois pour différents types de culture et spécifiquement au Québec en culture de grains (Faucher et al., 2018; Higgs et al., 1990). En ce qui concerne les pesticides, il est estimé que des plans de rotation sur trois ou quatre ans en grains permettent de réduire la quantité d'herbicides utilisée de 25 à 51 % en plus de réduire le ruissellement de pesticides dans le sol de 86 à 91 % (Hunt et al., 2017).

- *Portrait de la GIEC au Québec*

Pour mesurer l'atteinte des objectifs de réduction d'usage de pesticides visés par la *Stratégie phytosanitaire 2011-2021*, un premier portrait de l'adoption de la GIEC a été colligé par le MAPAQ en 2012, selon différents secteurs agricoles⁶ (MAPAQ, 2014). Pour élaborer ce portrait, un groupe multidisciplinaire d'experts québécois a construit un score sur une échelle de 1 à 10 pondérant une grande quantité de pratiques. Quatre niveaux d'adoption de la GIEC sont définis selon le score obtenu, soit: en transition (0-2,5); de base (2,6-5), intermédiaire (5,1-7,5), avancé (7,6-10) (MAPAQ, 2014). Ces scores sont appliqués à chacune des cinq étapes de la GIEC.

⁶ Une deuxième collecte de données a été réalisée en 2017 pour laquelle les résultats ne sont pas disponibles au moment de publier ce mémoire.

Dans ce portrait du MAPAQ, le secteur de production des grandes cultures, incluant le secteur de la production de grains⁷, obtenait un score moyen de 4,9 pour les cinq étapes de la GIEC. Ce score correspond à un niveau d'adoption « de base », signifiant que « la majorité des exploitations utilisaient rarement les pratiques de la GIEC ». Ainsi, seulement une faible proportion de producteurs de grandes cultures se référaient à des informations leur permettant de réduire l'utilisation de pesticides (Réseau d'alertes phytosanitaires, 35 %) ou d'employer le pesticide le moins risqué pour la santé et pour l'environnement (avec l'outil SAgE pesticides, 18 %) (étape 1). Moins de la moitié (45 %) des producteurs avaient un plan de rotation de cultures d'un an sur trois ou d'un an sur quatre (étape 2). Néanmoins, les producteurs de grains affirmaient effectuer du dépistage des insectes et des mauvaises herbes sur respectivement 59 % et 80 % des superficies de leurs champs (étape 3). Parmi l'ensemble des étapes, celle de l'intervention (étape 4) a obtenu le plus faible résultat (2,3/10). Les pulvérisations sont effectuées sur l'ensemble du champ (plein champ) pour une grande proportion (88 %) des superficies exploitées; l'utilisation du désherbage mécanique ou manuel est rare (5 %) et le recours aux moyens alternatifs aux insecticides ou fongicides est faible (6 %). Toutefois, le réglage du pulvérisateur, essentiel pour appliquer la bonne dose de pesticide, avait été effectué au moins une fois par saison pour 91 % des participants et 27 % l'avaient fait deux fois ou plus (étape 4).

- *Moyens de protection d'exposition aux pesticides : ingénierie, mesures administratives, hygiène et port d'EPI*

Bien que l'élimination à la source doive être privilégiée, l'utilisation de pesticides demeure fréquente et exige de recourir à des moyens de protection permettant de réduire l'exposition des travailleurs agricoles. Les niveaux inférieurs de la hiérarchie (Figure 1) décrivent des moyens de prévention lors d'une utilisation avérée de pesticides. Ces moyens peuvent faire appel à des modifications d'ingénierie des équipements utilisés, aux bonnes pratiques d'hygiène et d'entreposage ainsi qu'au port d'équipement de protection individuel (EPI).

⁷ Dans cette enquête, le secteur des grandes cultures inclut les productions de maïs, soya, canola et céréales de printemps.

Parmi les moyens d'ingénierie utilisés par les producteurs de grains, on retrouve le tracteur à cabine fermée muni de cartouches filtrantes au charbon. Or, seulement le tiers des producteurs de grains participant à l'enquête du MAPAQ de 2012 (34 %) possèdent un tracteur avec une cabine munie d'un filtre au charbon (MAPAQ, 2014).

Les mesures administratives comprennent les exigences réglementaires et les pratiques d'hygiène. Comme dans d'autres juridictions, l'utilisation sécuritaire des pesticides au Québec est encadrée au niveau réglementaire. Pour pouvoir acheter et appliquer des pesticides, les agriculteurs doivent minimalement obtenir un certificat. Ils sont toutefois exemptés du permis s'ils n'appliquent des pesticides que pour leur propre exploitation agricole (MELCC, 2019). Certains agriculteurs effectuent des travaux de pulvérisation de pesticides à forfait pour d'autres exploitations agricoles que la leur. Dans ce cas, ils doivent obtenir un permis d'exécution des travaux, qu'ils en obtiennent une rémunération (permis de catégorie C) ou non (permis de catégorie D) (MELCC, 2019). L'obtention d'un certificat ou d'un permis par le MELCC exige la réussite d'un examen portant sur différents aspects reliés aux pesticides, aux pratiques culturales et aux moyens de protection. Contrairement à d'autres provinces canadiennes et États américains, aucun renouvellement de la certification n'est actuellement demandé au Québec pour assurer un maintien des qualifications au fil des années. Les mesures d'hygiène correspondent quant à elles au lavage des mains et au nettoyage de l'EPI et du tracteur. Le respect du délai de ré-entrée après la pulvérisation et l'entreposage sécuritaire des contenants de pesticides sont également des mesures de prévention d'exposition aux pesticides. L'entreposage sécuritaire est régi par le *Code des pesticides du Québec* (2020).

Au dernier niveau de la hiérarchie de prévention d'exposition des pesticides, on retrouve le port d'un équipement de protection individuel. Le choix de l'EPI requis peut être complexe, car il varie selon la forme et les propriétés des pesticides. L'étiquette du pesticide décrit les détails des pièces d'EPI exigées. Parmi celles-ci, on retrouve les gants, les vêtements de protection, la protection respiratoire avec ou sans cartouches filtrantes, les bottes et les lunettes de protection. Les biopesticides, comme les pesticides synthétiques, nécessitent aussi le recours à des moyens de protection.

- *Efficacité des moyens de protection lors d'une exposition : EPI-hygiène*

L'efficacité des différents moyens de protection a été évaluée dans plusieurs études. Selon Keifer (2000), les pulvérisateurs avec une cabine fermée figurent parmi les méthodes d'application qui protègent le mieux du risque d'exposition aux pesticides. Ils permettent de réduire l'exposition cutanée par rapport aux tracteurs sans cabine (Coffman et al., 2009). L'ajout de systèmes de filtration d'air, dont les filtres au charbon, réduit l'exposition respiratoire (Coffman et al., 2009).

Le port d'EPI et le lavage des mains et des vêtements de protection sont efficaces à réduire l'exposition cutanée aux pesticides (Keifer, 2000; Quandt et al., 2006). Le port de gants semble réduire le risque de maladie de Parkinson chez des applicateurs de pesticides (Furlong et al., 2015). Toutefois, une compréhension erronée ou insuffisante des consignes présentes sur les étiquettes des produits pourrait avoir un effet sur le port des EPI (Champoux et al., 2018).

- *Portrait des moyens de prévention d'une exposition aux pesticides : port d'EPI et mesures d'hygiène*

Tant en matière d'ingénierie que de port d'EPI et de mesures d'hygiène chez les producteurs de grains, le portrait de l'adoption de la GIEC réalisé par le MAPAQ (MAPAQ, 2014) révèle des lacunes en lien avec l'utilisation de ces moyens de prévention d'exposition lors d'une application de pesticides. Le port des gants est l'EPI le plus utilisé pour la préparation de la bouillie (81 %⁸) et l'application des pesticides (82 %). Les vêtements de protection et les masques de protection respiratoire sont les moins utilisés pour ces tâches avec des proportions variant entre 34 à 37 %. Les lunettes de protection et les bottes se situent dans une position intermédiaire, avec des proportions, entre 40 et 50 % selon la tâche. Enfin, 40 % des participants ont affirmé nettoyer leur EPI après chaque utilisation, ce qui contribue à réduire l'exposition au produit résiduel sur les vêtements. Les autres moyens discutés, dont la présence d'une certification ou d'un permis d'exécution de travaux de pesticides, le lavage des mains ou l'entreposage adéquat des pesticides n'ont pas été évalués par le portrait du MAPAQ (2014) ou d'autres données québécoises.

⁸ Les proportions présentées dans ce paragraphe sont formées de l'addition des catégories «toujours» et «la plupart du temps» aux questions de fréquence du port d'EPI présentées dans le portrait (April, 2014).

1.2.6 Résumé de la problématique

Au Québec, comme au Canada, la culture de grains utilise une très grande quantité de pesticides. Les travailleurs agricoles sont considérés parmi les plus exposés à ces produits toxiques. Leur exposition est chronique et peut se produire par différentes voies (orale, respiratoire et cutanée). Cette situation est préoccupante puisque des effets sanitaires aigus et chroniques ont été documentés pour les pesticides en général et pour des pesticides précis.

Bien que l'élimination et la réduction de l'utilisation des pesticides soient les méthodes de prévention les plus efficaces, le portrait québécois sur l'adoption de la GIEC montre un faible recours, parmi les producteurs de grains, aux pratiques culturales permettant de réduire l'utilisation de pesticides ou d'employer des produits les moins toxiques (MAPAQ, 2014). Par ailleurs, les moyens de prévention par le port d'un EPI et l'application de mesures d'hygiène ne sont pas utilisés rigoureusement par une grande proportion de producteurs du secteur des grains. Afin de mieux comprendre si des facteurs qui sous-tendent l'utilisation des moyens de prévention d'exposition aux pesticides ont été identifiés en production de grains, une recension d'écrits spécifiques à ce sujet a été réalisée.

1.3 RECENSION DES ÉCRITS

Cette section expose l'état des connaissances sur les facteurs associés aux moyens de prévention d'exposition aux pesticides par les travailleurs agricoles, incluant les producteurs de grains. D'abord, le cadre méthodologique de la recherche documentaire ainsi que le cadre théorique principal retenu pour la présente étude, la théorie du comportement planifié (TCP) (Ajzen, 1991), sont décrits afin de bien situer le lecteur. Ensuite, les facteurs sont présentés selon les dimensions de des cadres théoriques de comportements de santé, principalement celui de la TCP. Par la suite, l'analyse de la littérature portant sur les caractéristiques individuelles ou relatives aux activités agricoles qui influencent l'adoption de moyens de prévention d'exposition aux pesticides sera présentée.

1.3.1 Méthodologie de la recherche documentaire

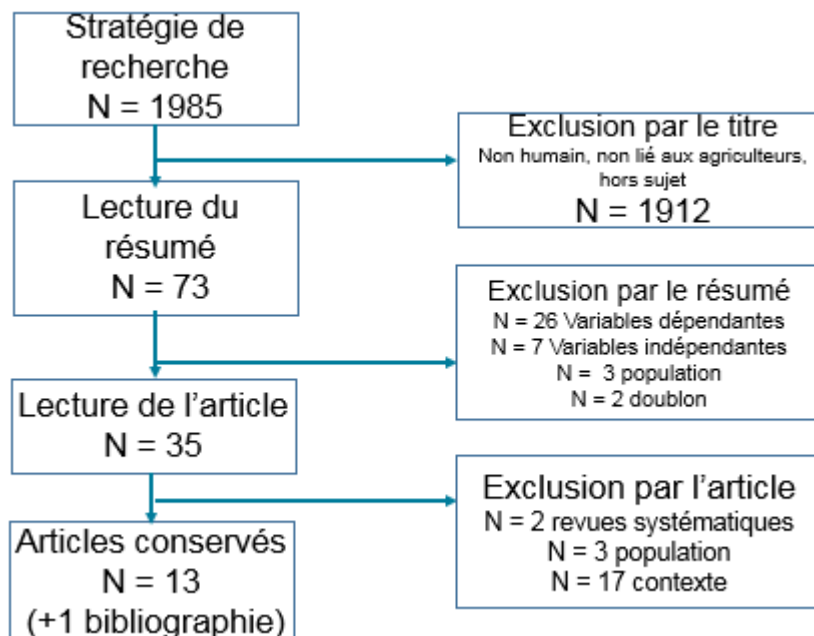
Une revue narrative des publications scientifiques dans la banque de données PUBMED et MEDLINE a été effectuée en octobre 2017 avec les mots-clés (Prevention OR preventive) AND pesticides AND (farm OR farmer* OR farm-related OR farm-worker* OR agricultur*). Une mise à jour des résultats a été effectuée en mai 2018. La période de parution des études se situe entre le début d'indexation dans les banques de données et mai 2018. Les articles publiés en anglais, en français ou en espagnol ont été conservés. À quelques exceptions près, seules les études effectuées dans les pays occidentaux ont été conservées puisqu'ils offrent des contextes de comparaisons appropriés en termes de niveau socioéconomique moyen et d'organisation réglementaire. L'analyse des écrits recensés a permis de retenir 13 articles scientifiques. La figure 2 résume la démarche de sélection des écrits et les critères ayant mené à ces choix.

Les écrits retenus portent sur un ou plusieurs moyens de prévention de l'exposition aux pesticides chez les agriculteurs. Presque toutes les études (12/13) ont évalué les facteurs associés au port d'EPI et trois articles ont analysé des moyens de réduction d'utilisation de pesticides de type GIEC. Des producteurs de grains ont participé à six de ces études. Onze articles sur treize (11/13) reposent sur un modèle théorique du comportement, notamment la théorie du comportement planifié (TCP), qui est présentée plus loin. L'Annexe 1 présente des caractéristiques des études scientifiques et de littérature grise retenues, incluant le modèle théorique d'explication du comportement utilisé par les auteurs et les types de comportements préventifs étudiés.

La recherche documentaire a été complétée par l'inclusion de la littérature grise produite par les instances gouvernementales, universitaires ou d'expertises impliquées dans les domaines de l'agriculture ou de la gestion des pesticides publiée sur leurs sites web respectifs. Les productions du MAPAQ, du MELCC, de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST), du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec ainsi que les banques institutionnelles québécoises des mémoires et thèses universitaires ont été consultées. L'ensemble des publications identifiées ont fait l'objet d'une analyse de contenu et cinq d'entre elles ont été retenues pour effectuer l'état des

connaissances (Belzile et al., 2013; Bourgeault, 2009; Champoux et al., 2018; Louvel & Lessard, 2012; MAPAQ, 2014). Il importe de souligner que contrairement aux publications scientifiques, aucun des rapports de recherche de la littérature grise n'utilise un modèle théorique de comportement de santé.

Figure 2 Diagramme PRISMA de la stratégie de recherche documentaire, mai 2018



1.3.2 Cadre théorique : la théorie du comportement planifié

- *Modèles de changement de comportement*

Plusieurs articles de la recension d'écrits scientifiques s'appuient sur un modèle théorique issu du domaine de la psychologie comportementale. Ces modèles du comportement sont utilisés abondamment dans la recherche scientifique en santé, mais aussi dans d'autres domaines. Les modèles utilisés par les auteurs sont le Health Belief Model (Rosenstock, 1974), la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991), la théorie d'auto-efficacité de Bandura (1977), le modèle interpersonnel (Triandis, 1977) et le modèle PROCEED-PRCEDE (Green & Kreuter, 2005). Bien que la comparaison entre ces modèles dépasse les objectifs de cette recension d'écrits, certaines dimensions pour expliquer l'adoption de comportements sont partagées entre les modèles théoriques.

- *Cadre théorique : la théorie du comportement planifié*

Parmi les théories d'explication des comportements retrouvées dans les écrits recensés, la théorie du comportement planifié a été retenue pour structurer les différentes composantes analysées dans le cadre de la présente étude en raison de sa bonne validité et de son utilisation répandue.

Issu de la branche de la psychologie comportementale, Ajzen et ses collaborateurs ont développé un modèle de prédiction qui a été modifié au cours des années en fonction des recherches effectuées (voir figure 3). Selon la TCP, le comportement est principalement déterminé par l'*intention* de l'individu d'effectuer le comportement. Cette dernière repose quant à elle sur trois éléments, soit les *attitudes*, les *normes* et le *contrôle comportemental perçu*.

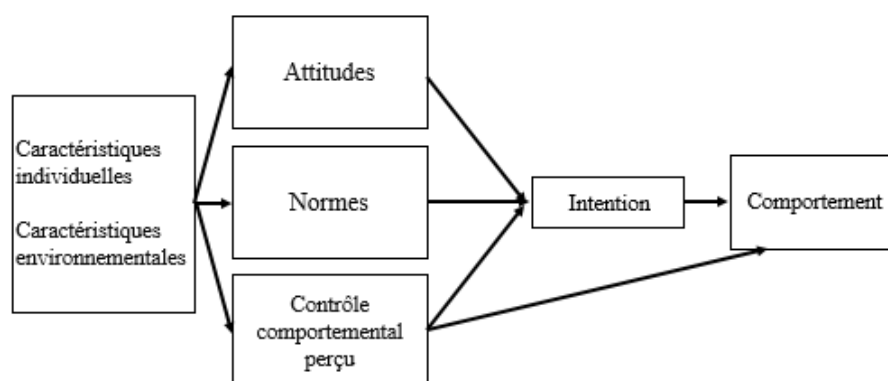
Les *attitudes* correspondent à la disposition favorable ou défavorable d'un individu envers un comportement. Cette disposition provient d'un ensemble de croyances comportementales, lesquelles constituent une évaluation des conséquences positives et négatives d'effectuer le comportement. Les croyances les plus saillantes pour un individu ont une plus grande influence sur son comportement.

Les *normes subjectives* réfèrent à la perception qu'a un individu de l'opinion des personnes qui lui sont importantes en lien avec la réalisation ou non d'un comportement. Chaque catégorie de personnes importantes pour un comportement particulier est appelée un groupe de référence. Ceux-ci engendrent une perception de la norme, désignée comme une croyance normative, pour laquelle la motivation à s'y conformer peut être plus ou moins grande selon les différents groupes de référence.

Enfin, le *contrôle comportemental perçu* (aussi appelé *contrôle perçu*) a été ajouté lors d'une révision de la TCP (Fishbein & Ajzen, 2010). Le contrôle comportemental perçu fait référence à la perception d'un individu quant à sa capacité d'effectuer un comportement ou de le contrôler. Les croyances de contrôle portent sur les ressources et les barrières qui

affectent le comportement. Celles-ci peuvent faciliter ou entraver la réalisation du comportement d'intérêt. Tel que montré à la figure 3, le contrôle perçu peut aussi influencer directement le comportement sans passer par la variable médiatrice qu'est l'intention.

Figure 3 Schéma de la théorie du comportement planifié



Source : Adapté de Fishbein et Ajzen, 2010

La validité de construits de la TCP est supportée par des centaines d'études et plusieurs méta-analyses qui confirment le rôle prédictif de l'intention sur le comportement et de ses dimensions principales, les attitudes, les normes subjectives et le contrôle perçu, sur l'intention (Armitage & Conner, 2001; Godin & Kok, 1996). La contribution de chaque dimension peut fluctuer de manière importante en fonction des domaines et des comportements impliqués (Fishbein & Ajzen, 2010). En régression, le modèle de la TCP a obtenu une variance expliquée entre 20 et 40 % (Armitage & Conner, 2001; Fishbein & Ajzen, 2010). Bien que cela puisse paraître faible, en psychologie comportementale, il s'agit d'une variance intéressante, d'autant plus pour un modèle générique qui se veut transférable à de multiples comportements (Ajzen, 2015). La TCP a été particulièrement étudiée et utilisée dans le domaine de la santé. Toutefois, d'autres domaines ont aussi confirmé ces construits, ce qui rend la théorie pertinente en dehors des comportements de santé pour laquelle elle est bien établie. De façon générale, les dimensions attitudes et contrôle perçu obtiennent des coefficients de corrélation plus élevés.

Au-delà de la validité, d'autres raisons justifient le choix de la TCP pour cette étude. La TCP a été utilisée en totalité ou en partie par certaines études qui seront présentées dans la recension des écrits en prévention d'exposition aux pesticides. Elles ont obtenu des résultats de prédiction du comportement statistiquement et cliniquement significatifs. De plus, certaines études comparatives des modèles de comportement, incluant la TCP, ont été réalisées en psychologie comportementale, sans identifier un modèle théorique supérieur en toute situation. Les modèles tentent à intégrer de nouvelles dimensions (Noar & Zimmerman, 2005). Toutefois, une méta-analyse aurait trouvé un pouvoir prédictif supérieur de la TCP sur le Health Belief Model ((Taylor et al., 2006).

Enfin, plusieurs interventions efficaces de prévention et de promotion de la santé ont été conçues à partir de la TCP, en misant sur les dimensions les plus importantes à leur contexte (Ajzen et al., 2007).

1.3.3 Recension des facteurs issus des modèles de comportement de santé

La présentation de la recension des écrits suit principalement les dimensions du modèle de la TCP, soit l'intention, les attitudes, les normes et le contrôle perçu. Le tableau 2 présente une synthèse du rôle de ces facteurs dans l'adoption d'un comportement. Aucune étude portant sur la GIEC n'a utilisé la théorie du comportement planifié. Certaines études n'ont pas appliqué l'ensemble du modèle de la TCP, mais ont intégré une dimension identique (normes chez Rezaei et al. (2018), intention chez Feola & Binder (2010)) ou des dimensions analogues (bénéfices des EPI chez Mandel et al. (1996); normes sociales chez Feola & Binder (2010)). Les résultats de ces études ont été inclus dans la description de la dimension correspondante, soit *attitudes*, *normes* et *contrôle perçu* selon la formulation de l'élément par les auteurs.

Tableau 2 Synthèse des facteurs associés à l'utilisation de moyens de prévention

Dimensions	Facteurs influençant le comportement
Attitudes	1. Croyances générales <ul style="list-style-type: none"> ○ Préoccupations environnementales (Belzile et al., 2013; Lichtenberg & Zimmerman, 1999) ; ○ Expérience antérieure de problèmes de santé (Feola & Binder, 2010; Lichtenberg & Zimmerman, 1999; Nicol & Kennedy, 2008) ; ○ Risque sur la santé générale (Mandel et al., 1996) ; ○ Risque de cancer (Mandel et al., 1996; Nicol & Kennedy, 2008; Schenker et al., 2002). 2. Croyances liées aux attitudes <ul style="list-style-type: none"> ○ Importance accordée au moyen de prévention (Colémont & Van den Broucke, 2008; Rezaei et al., 2018) ; ○ Avantages des EPI (Mandel et al., 1996; Petrea, 2001; Rezaei et al., 2018) ○ Désavantages des EPI (Feola & Binder, 2010; Rezaei et al., 2018).
Normes	1. Normes subjectives <ul style="list-style-type: none"> ○ Influence des conjoints (Petrea, 2001) ; ○ Influence de la famille (Colémont & Van den Broucke, 2008) ; ○ Influence des gens de l'entourage (Colémont & Van den Broucke, 2008). 2. Normes descriptives <ul style="list-style-type: none"> ○ Comportements des pairs pour l'entreposage des pesticides et le nettoyage des outils après l'utilisation de pesticides (Colémont & Van den Broucke, 2008), pour le port d'EPI (Feola & Binder, 2010; Nicol & Kennedy, 2008). 3. Normes prescriptives <ul style="list-style-type: none"> ○ Observance des instructions de manipulation (Feola & Binder, 2010) ; ○ Pratique d'hygiène (lavage des mains) (Colémont & Van den Broucke, 2008).
Contrôle perçu	1. Contrôle d'accès et disponibilité <ul style="list-style-type: none"> ○ Interférence de l'EPI avec l'exécution du travail (Feola & Binder, 2010) ; ○ Accessibilité restreinte d'EPI respiratoire au lieu de travail (Petrea, 2001). 2. Rôle et responsabilité <ul style="list-style-type: none"> ○ Responsabilité du port de l'EPI à l'agriculteur (Colémont & Van den Broucke, 2008) ; ○ Responsabilité individuelle liée à l'entreposage conforme des pesticides (Colémont & Van den Broucke, 2008). 3. Contrôle normatif par les pratiques en place <ul style="list-style-type: none"> ○ Pratiques de sécurité au travail en place (Rezaei et al., 2018).

Deux études ont développé un questionnaire selon la TCP (Colémont & Van den Broucke, 2008; Petrea, 2001). Petrea (2001) a évalué le port de protection respiratoire contre la poussière par des producteurs de porc ayant participé à une intervention de promotion du port de cet EPI construite sur la TCP. Cette étude en trois étapes a d'abord identifié, auprès de producteurs de porc de l'Illinois, les croyances sous-jacentes aux dimensions *attitudes*, *normes subjectives* et *contrôle perçu*, selon les définitions décrites plus haut. Ensuite, ces

dimensions ont été réutilisées dans le cadre d'une intervention d'éducation à la fin de laquelle les participants devaient indiquer leur intention de porter la protection respiratoire dans les mois suivants. Enfin, les participants ont été contactés après 6 mois pour évaluer le port de la protection respiratoire. Il s'agit d'une étude de grande qualité méthodologique qui applique rigoureusement les principes de la TCP. La deuxième étude utilisant la TCP est celle de Colémont & Van den Broucke (2008). La publication expose la validation d'un questionnaire basé sur la TCP. Les comportements étudiés en pesticides sont multiples et concernent le port d'EPI et les mesures d'hygiène. Contrairement à Petrea (2001), l'enquête de Colémont & Van den Broucke (2008) a été réalisée en un seul temps de mesure.

Pour ces études, le modèle a été confirmé dans son ensemble et pour chacune des dimensions. La variance expliquée de l'intention est de 28 % dans Petrea (2001) et 51 % dans Colémont & Van den Broucke (2008). Toutes les dimensions du modèle TCP sont des prédicteurs statistiquement significatifs dans ces deux études.

- *La prédiction de l'adoption du comportement par les intentions*

Petrea (2001) et Colémont & Van den Broucke (2008) confirment que les intentions sont des prédicteurs importants du comportement des agriculteurs. Dans Petrea (2001), la corrélation entre l'intention et le comportement, rapporté un an plus tard, est de 0,48. Aucune variance de l'intention incluant le contrôle perçu n'est rapportée dans cette étude. Dans Colémont & Van den Broucke (2008), la variance expliquée par les intentions et le contrôle perçu envers les comportements atteint 70 %. Cette variance est plus élevée que celle rapportée dans la plupart des études basées sur la TCP (Armitage & Conner, 2001; McEachan et al., 2016). Plusieurs différences existent dans la méthodologie et l'analyse statistique : l'étude de Colémont & Van den Broucke (2008) constitue une étude de validation de questionnaire ayant écarté certains items. De plus, l'ajout de la dimension du contrôle perçu peut expliquer une portion de variance plus élevée trouvée (Armitage & Conner, 2001). Toutefois, outre ces considérations, les méta-analyses sur la TCP n'avaient inclus que les études ayant mesuré de façon prospective le comportement, ce qui n'est pas le cas pour Colémont & Van den Broucke (2008).

- *Le rôle de l'attitude*

Conformément au modèle de la TCP, les deux écrits confirment le rôle déterminant des attitudes dans l'intention d'effectuer un comportement de prévention en agriculture ($r = 0,42$ dans Petrea (2001) et $r = 0,55$ dans Colémont & Van den Broucke (2008)). De façon spécifique, les croyances incluses, dans les différents écrits identifiés, concernent l'importance accordée au moyen de prévention (Colémont & Van den Broucke, 2008; Rezaei et al., 2018), les avantages du port d'EPI (Mandel et al., 1996; Petrea, 2001; Rezaei et al., 2018) ou encore les désavantages du port d'EPI (Feola & Binder, 2010; Rezaei, 2018). Dans certaines études, les désavantages peuvent aussi être considérés comme des barrières intégrées dans la dimension du contrôle perçu.

Certaines des études recensées exposent le rôle des croyances des travailleurs agricoles en lien avec les effets des pesticides sur la santé. Comme le supportent différentes études basées sur le Health Belief Model, certaines croyances relatives à la santé sont associées à de meilleurs comportements de GIEC et de port d'EPI. Une perception de dangerosité d'une exposition à long terme aux pesticides (Mandel et al., 1996) et une croyance de cancérogénicité des pesticides (Mandel et al., 1996; Schenker et al., 2002) augmentent le port d'EPI. L'étude de Nicol & Kennedy (2008) a aussi noté une augmentation de l'utilisation de la GIEC chez les participants conscients de la cancérogénicité du captane dans ses analyses bivariées. Par contre, l'étude de Strong et al. (2008), en EPI, n'a pas obtenu de résultats significatifs relativement aux croyances générales à la santé. Cette étude s'est déroulée principalement auprès d'une population hispanique au sein de laquelle la perception de dangerosité était élevée chez plus de 85 %. Cette faible variabilité, non présente dans Mandel et al. (1996) ou Schenker et al. (2002) a pu limiter le pouvoir prédictif de cette variable.

- *L'influence des normes*

L'influence des normes dans l'adoption de comportements préventifs a été évaluée dans plusieurs études. Les normes peuvent être de nature subjective, telles que définies plus haut, mais peuvent aussi être de nature descriptive ou prescriptive.

Les études portant sur les pesticides utilisant la TCP comme modèle explicatif démontrent que la dimension des normes subjectives correspond à un facteur prédictif de moyens de prévention du volet EPI-hygiène significatif ($r = 0,37$ dans Petrea (2001) et $r = 0,50$ dans Colémont & Van den Broucke (2008)). Les groupes de référence évalués sont les conjoints (Petrea, 2001) ou la population en général (Colémont & Van den Broucke, 2008).

En dehors des normes subjectives, d'autres normes sont intégrées dans les modèles théoriques des études recensées. Les normes descriptives réfèrent à la perception que les individus ont des comportements effectués par les autres. À cet effet, une perception élevée de port d'EPI par les autres agriculteurs est un facteur prédictif indépendant du port de l'EPI par l'agriculteur (Feola & Binder, 2010; Nicol & Kennedy, 2008). Aussi, parmi les éléments composant la dimension *normes* de Colémont & Van den Broucke (2008) figure un item sur la norme descriptive pour l'entreposage des pesticides séparément des aliments par les autres agriculteurs.

Enfin, certains écrits ont étudié des normes prescriptives, c'est-à-dire l'exigence d'un comportement par une loi, un règlement ou une autorité. La perception d'une norme prescriptive a été identifiée comme un facteur prédictif d'un comportement pour l'observance des instructions relatives à l'emploi d'un pesticide (Feola & Binder, 2010) ou pour la pratique du lavage des mains (Colémont & Van den Broucke, 2008).

- *Le contrôle perçu : barrières à la prévention*

Des facteurs qui renvoient au contrôle perçu de la TCP, ou à l'efficacité personnelle de Bandura (1977), sont également étudiés dans les écrits recensés. Ces facteurs correspondent à des barrières ou des obstacles à la mise en œuvre de comportement de prévention d'exposition aux pesticides.

Dans les deux études utilisant la TCP comme modèle explicatif (Colémont & Van den Broucke, 2008; Petrea, 2001), la dimension du contrôle perçu est un facteur prédictif de l'intention du port d'équipement de protection respiratoire ($r = - 0,06$ pour Petrea (2001) et d'EPI ($r = 0,22$ dans Colémont & Van den Broucke (2008)). Le contrôle perçu obtient toutefois un coefficient de détermination plus faible que les autres dimensions de la TCP,

attitudes et normes, pour les deux études et ce, au point de n'avoir aucune signification pratique dans le cas de Petrea (2001). La dimension *contrôle perçu* de Petrea (2001) est représentée par un seul item : l'accessibilité à de l'équipement de protection respiratoire sur les lieux immédiats de travail. La dimension *contrôle perçu* dans l'étude de Colémont & Van den Broucke (2008) comporte deux items : la perception que la responsabilité revient entièrement au travailleur agricole de porter des lunettes de protection et d'entreposer séparément les aliments et les contenants de pesticides.

Certains auteurs ont préféré étudier la théorie d'efficacité personnelle de Bandura (1977). Celle-ci comporte des chevauchements avec le contrôle perçu de la TCP. L'étude de Feola & Binder (2010) a démontré que le sentiment d'interférence des gants de protection avec l'exécution du travail est un facteur prédictif du non-usage de cet EPI. Dans Rezaei et al. (2018), le sentiment d'efficacité personnelle envers la sécurité au travail a été associé avec de meilleurs comportements d'utilisation appropriée de pesticides et le port d'EPI. L'efficacité personnelle mesurait entre autres la capacité du participant à suivre des procédures longues et difficiles, à retirer les dangers du milieu de travail et régler les problèmes de sécurité et de santé présents.

- *Critique des études portant sur la TCP*

Les deux principales études qui ont utilisé la TCP n'ont pas été réalisées exclusivement avec des producteurs de grains. Les secteurs de culture ont des réalités différentes, ce qui pourrait se refléter sur les résultats. Aussi, bien qu'elle traite d'EPI, l'étude de Petrea (2001) ne portait pas sur la prévention d'exposition aux pesticides. De plus, certaines études ne se sont pas déroulées dans un pays occidental ou à revenu élevé. Des différences significatives ont été notées par Strong et al. (2008) entre les croyances des travailleurs hispaniques par rapport aux travailleurs non hispaniques. Cet aspect est important notamment pour les attitudes.

Deux items du questionnaire de Colémont & Van den Broucke (2008) sont apparentés à la norme descriptive (entreposage séparé de la nourriture et des pesticides et lavage des outils après l'utilisation de pesticides). Intégrés dans le score normes, l'impact n'est pas certain. À l'inverse, la méthodologie du devis dans Petrea (2001) respecte bien la TCP en identifiant les croyances en groupe de discussion, puis en colligeant les données en deux temps.

En résumé, les dimensions *attitudes, normes subjectives et contrôle perçu* de la TCP sont utiles à la prédiction du comportement (via les intentions) en prévention d'exposition aux pesticides chez les agriculteurs, surtout pour les attitudes et les normes. Aux facteurs issus de la TCP s'ajoutent les croyances de risques sur la santé par les pesticides tirée du Health Belief Model et le sentiment d'efficacité personnelle de la théorie de Bandura, proche du *contrôle perçu*. Ces facteurs a été surtout étudiée pour le port d'EPI et les mesures d'hygiène.

1.3.4 Facteurs individuels et relatifs aux activités agricoles associés aux comportements

En plus des facteurs des modèles de comportement dont la TCP, d'autres facteurs sont également associés à l'utilisation de mesures de prévention de l'exposition aux pesticides. Ces facteurs incluent les caractéristiques sociodémographiques des travailleurs agricoles, leurs connaissances ou expériences ainsi que les caractéristiques relatives aux activités agricoles. Cette section de la recension sépare ces facteurs par volet, GIEC et EPI-hygiène.

- *Facteurs associés : volet GIEC*

Le tableau 3 résume les principaux facteurs associés à l'utilisation de la GIEC rapportés dans les écrits recensés, tant ceux issus de la littérature scientifique que de la littérature grise.

Tableau 3 Comparaison des principaux facteurs associés à la GIEC

Facteur étudié	Association
Caractéristiques sociodémographiques	
Âge / années d'expérience	Lichtenberg & Zimmerman, 1999 (NS); Nicol & Kennedy, 2008 (NS); Belzile et al., 2013 (+)
Scolarité générale	Lichtenberg & Zimmerman, 1999 (+); Nicol & Kennedy, 2008 (NS), MAPAQ, 2014 (NS)
Diplôme en agriculture	MAPAQ, 2014 (NS) ; Belzile et al., 2013 (+)
Ethnicité	Nicol & Kennedy, 2008 (+)
Caractéristiques liées à l'exploitation agricole	
Type de conseiller agricole	MAPAQ, 2014 (+)
Information	Nicol & Kennedy, 2008 (+); Belzile et al., 2013 (+)
Type de culture	Nicol & Kennedy, 2008 (+)
Taille de l'exploitation	Lichtenberg & Zimmerman, 1999 (NS) ; Nicol & Kennedy, 2008 (+)
Bénéfices financiers de la GIEC	Belzile et al., 2013 (+)

Note : À l'exception de MAPAQ (2014), le tableau présente les analyses de régression multivariée.

Légende : résultat statistiquement significatif (+), résultat non significatif (NS)

Dans les études portant sur la GIEC, trois facteurs obtiennent des résultats discordants pour l'influence des facteurs associés ou non. L'âge n'est pas une variable significative⁹ dans les modèles de régression pour l'ensemble des pratiques de GIEC étudiées dans Lichtenberg & Zimmerman (1999) et dans Nicol & Kennedy (2008). Tel que mentionné plus haut, l'étude de Lichtenberg & Zimmerman (1999) s'est intéressée notamment à la rotation des cultures et aux méthodes de contrôle biologiques chez des producteurs de maïs et soya de Pennsylvanie (1999) alors que celle de Nicol & Kennedy (2008) a ciblé les producteurs d'arbres fruitiers d'une région de la Colombie-Britannique. Toutefois, certains rapports de recherche québécois en production maraîchère et fruitière ont montré que l'âge plus avancé était associé à un niveau de GIEC plus faible (Bourgeault, 2009; Louvel & Lessard, 2012). À l'inverse, un plus grand nombre d'années d'expérience est très faiblement associé à une plus grande adoption de la GIEC par les producteurs de grandes cultures dans Belzile et al. (2013). Quant à l'obtention d'une formation agricole, elle est associée à l'adoption d'un niveau de GIEC plus élevé dans Belzile et al. (2013), mais cette association n'est pas présente dans le portrait du MAPAQ (2014). Enfin, l'expérience d'effets des pesticides sur la santé obtient une association statistiquement significative avec l'utilisation de la GIEC chez Lichtenberg & Zimmerman (1999) et Nicol & Kennedy (2008), mais pas chez Belzile et al. (2013). Lichtenberg & Zimmerman (1999) obtiennent cette association si l'expérience d'effets à la santé survient chez le producteur ou un membre de sa famille, alors que Nicol & Kennedy (2008) retrouvent cette association lorsqu'elle survient chez un membre de la famille ou chez un ami (rapport de cote (RC) = 2,2 IC95 % 1,1 - 4,4).

Quelques facteurs relatifs aux connaissances ou aux sources d'information ont été retrouvés statistiquement significatifs dans deux écrits. Les éléments suivants ont une influence sur l'adoption d'un comportement : les meilleures connaissances des agriculteurs sur les pesticides (Nicol & Kennedy, 2008 ; RC = 5,4 IC95 % 2,5 - 11,5) ou sur les organismes ravageurs ciblés et les méthodes cultures (Belzile et al., 2013), la quantité d'informations obtenues sur la GIEC (Belzile et al. (2013) et la confiance de la qualité de l'information

⁹ Le modèle probit a obtenu des coefficients statistiquement significatifs de -0,02 et -0,03, ce qui n'est pas significatif d'un point de vue pratique.

obtenue de sources gouvernementales (Nicol & Kennedy, 2008 ; RC = 2,7 IC95 % 1,4 - 5,3). Lichtenberg & Zimmerman (1999) ont identifié des associations entre certaines croyances sur la pollution de l'eau ou des aliments et l'adoption de différentes pratiques de GIEC, alors que l'étude de Belzile et al. (2013) révèle que les préoccupations environnementales sont un prédicteur de l'adoption de la GIEC. Enfin, certains facteurs influençant l'adoption de comportement de prévention ont été relevés dans une seule étude. Nicol & Kennedy (2008) ont obtenu des résultats statistiquement significatifs pour l'ethnicité (RC = 0,2 IC95% 0,1 - 0,4 pour un Indo-canadien par rapport à un Caucasien) et pour le type de culture (le raisin était associé à plus de pratiques GIEC que les arbres fruitiers (RC = 8,3 IC95 % 1,0 - 67,3)). Aussi, l'obtention des services de conseillers en agroenvironnement a été associée à un score plus élevé de GIEC que les autres types de conseillers (MAPAQ, 2014).

- *Critique des études retenues dans la recension GIEC*

Pour les études de Lichtenberg & Zimmerman (1999) et Nicol & Kennedy (2008), quatre limites importantes doivent être mentionnées. Premièrement, comme le type de production est important dans les pratiques culturelles et l'adoption de la GIEC, les résultats de l'étude de Nicol & Kennedy (2008), effectuée en production fruitière, doivent être considérés avec précaution. Deuxièmement, dans le cas de Lichtenberg & Zimmerman (1999), bien qu'ils se soient intéressés aux producteurs de maïs et de soya, cette étude a été publiée il y a 20 ans. Une transformation du milieu agricole a eu lieu depuis deux décennies, tant au chapitre des opérations au champ avec l'utilisation de nouveaux pesticides, que de l'utilisation de nouvelles semences et l'accroissement de la superficie des exploitations agricoles. Par ailleurs, l'étude de Nicol & Kennedy (2008) date aussi de plus de 10 ans. Troisièmement, Lichtenberg & Zimmerman (1999) rapportent que la plupart des exploitations de maïs et soya des États américains étudiés sont de petite taille (chiffre d'affaires de 25 000 \$ et moins), tout comme celles à l'étude de Nicol & Kennedy (2008). La taille peut influencer l'organisation et les ressources de l'exploitation agricole de façon importante. Enfin, l'étude de Nicol & Kennedy (2008) compte une proportion importante de participants d'origine indo-canadienne, ce qui n'est pas le cas en production de grains.

- *Facteurs associés : volet des EPI et des mesures d'hygiène*

La recension des articles scientifiques a permis d'identifier un nombre plus élevé d'études pertinentes (n = 12) pour le volet EPI-hygiène que pour la GIEC. Certains facteurs recoupent ceux identifiés en GIEC (ex. : âge, scolarité ou le type de culture). Le tableau 4 synthétise les associations relevées entre différents facteurs individuels et d'activités agricoles et le port d'EPI ou la réalisation de mesures d'hygiène.

Tableau 4 Comparaison des principaux facteurs associés au port d'EPI et aux mesures d'hygiène, articles de la stratégie de recherche documentaire

Facteur étudié	Association
Caractéristiques sociodémographiques	
Âge – années d'expérience	Schenker et al., 2002 (+); Feola & Binder, 2010 (+); Walton et al., 2017 (+); MacFarlane et al., 2008 (+)
Sexe	Schenker et al., 2002 (+); Strong et al., 2008 (+) ; Nicol & Kennedy, 2008 (NS)
Scolarité	MacFarlane et al., 2008 (+)** ; Feola & Binder, 2010 (NS)
Diplôme spécifique agriculture	MAPAQ, 2014 (+)
Caractéristiques liées aux activités agricoles	
Type de culture	Nicol & Kennedy, 2008 (+)
Certification de pesticides	Mandel (+), Walton et al., 2017 (+); MacFarlane et al., 2008 (+)** ; Strong et al., 2008 (+)
Implication dans les tâches au champ ou avec les pesticides	Schenker et al., 2002 (+) ; Feola & Binder, 2010 (+)
Connaissances sur les pesticides	Rezaei et al., 2018 (+) ; Martinez et al., 2004 (+)

Note : À l'exception de MAPAQ (2014), le tableau présente les analyses de régression multivariée.

Légende : résultat statistiquement significatif (+), résultat non significatif (NS)

** Cette variable a été testée pour différents sous-groupes. Dans certains cas, l'association était statistiquement significative entre certains groupes seulement.

Parmi les facteurs sociodémographiques étudiés dans ces études, un plus grand âge constitue un facteur associé à un port moindre d'EPI (Feola & Binder, 2010; MacFarlane et al., 2008) dans certaines situations. Dans Feola & Binder (2010), le port des gants (analysé sans les autres pièces d'EPI) n'était pas associé à l'âge. Par contre, dans MacFarlane et al. (2008), le port d'EPI a obtenu une association significative avec l'âge pour la préparation du mélange et l'utilisation de fongicides et pour la préparation du mélange d'herbicides. Par contre, aucune association n'a été retrouvée pour l'application d'herbicides ou pour les tâches liées à une utilisation d'insecticides. De plus, le sexe masculin a été associé à une plus grande

proportion de port d'EPI optimal chez Schenker et al. (2002). Ce résultat a aussi été retrouvé dans Strong et al. (2008) en analyse bivariée, mais ne s'est pas maintenu dans un modèle de régression multivariée. Toutefois, dans cette même étude, le sexe masculin est associé à une utilisation inférieure de mesures d'hygiène au domicile (lavage des mains, lavage des vêtements séparément, intervalle de temps avant la prise d'une douche corporelle, etc.) dans le modèle de régression multivarié. Enfin, un plus grand nombre d'années de scolarité a été associé au port d'EPI dans les tâches liées à l'utilisation d'insecticides dans MacFarlane et al. (2008).

Des facteurs reliés à l'environnement de travail du milieu agricole ont également une influence sur les comportements liés à l'utilisation de pesticides. En lien avec les caractéristiques individuelles, l'étude de Walton et al. (2017) révèle plus le nombre d'années d'expérience des agriculteurs augmente, plus le port d'EPI portées lors d'une utilisation de pesticides (vêtements longs, souliers fermés, gants, chapeau ou imperméable) diminue. Par ailleurs, le type de culture de l'exploitation agricole est un facteur ayant une influence sur l'adoption de comportements préventifs liés aux pesticides parmi les travailleurs (Nicol & Kennedy, 2008). L'appartenance à une organisation d'agriculteurs (Nicol & Kennedy, 2008) et l'intensité de l'implication aux tâches du champ ou aux pesticides par rapport aux tâches administratives (Feola & Binder, 2010; Schenker et al., 2002; Strong et al., 2008) sont aussi des variables explicatives du port d'EPI. Enfin, deux études ont trouvé une association indépendante entre les connaissances issues de manuels de formation sur l'utilisation des pesticides et le port d'EPI (Martinez et al., 2004; Rezaei et al., 2018).

L'obtention d'une certification pour appliquer des pesticides est associée à de meilleurs comportements de port d'EPI (MacFarlane et al., 2008; Mandel et al., 1996; Strong et al., 2008) et de mesures d'hygiène au domicile chez les populations hispaniques (Walton et al., 2017). Cependant, cette association dépend du contexte. Dans Strong et al. (2008), une certification dans les cinq dernières années prédit une meilleure utilisation d'EPI au travail en dehors des tâches de préparation du mélange et d'application. L'étude de Mandel et al. (1996) n'a obtenu une association entre une certification et le port d'EPI que pour le port fréquent de gants (plus de 75 % du temps). Enfin, MacFarlane et al. (2008) obtiennent une

association entre le port d'EPI dits cutanés (gants, vêtements et bottes) et une formation spécifique aux pesticides. Cette association était présente pour la préparation du mélange et l'application des insecticides, fongicides et herbicides, sauf pour l'application d'herbicides.

- *Critique des études retenues dans la recension EPI-hygiène*

Le contexte et la population à l'étude peuvent influencer les facteurs associés aux comportements de préventions. Bien que réalisées aux États-Unis, les études de Strong et al. (2008) et Walton et al. (2017) incluent une proportion élevée de travailleurs hispaniques. Toutefois, deux études effectuées dans des pays non-occidentaux, en Colombie (Feola & Binder, 2010) et en Iran (Rezaei et al., 2018), ont été retenues dans la recension en raison de leur méthodologie rigoureuse basée sur des adaptations de modèle de comportement bien appuyées par la littérature scientifique. Les différences culturelles importantes, qui peuvent affecter les attitudes notamment, justifient la pertinence de conduire une étude spécifique au contexte local.

En résumé, différents facteurs sociodémographiques individuels et reliés aux activités agricoles sont aussi associés au port d'EPI et aux mesures d'hygiène réalisées par les agriculteurs. En effet, l'âge, l'expérience agricole, le sexe, la certification de pesticides sont des exemples ayant un soutien scientifique probant. Ces facteurs doivent être considérés pour parvenir à expliquer la réalité dans toute sa complexité.

1.3.5 Limites de la recension des écrits

Peu de publications impliquant la GIEC ont été identifiées par la recension des écrits. D'autres publications pourraient ne pas avoir été identifiées par la stratégie de recherche, notamment dans des bases de données en agronomie. De plus, il est possible qu'il existe de la littérature grise dans d'autres juridictions. Néanmoins, le nombre d'articles analysés sur les pesticides et la qualité méthodologique des articles retenus permet de faire l'état de connaissances sur certains facteurs à considérer dans le développement de l'outil de mesure.

1.3.6 Approche proposée

La recension des écrits a permis d'identifier plusieurs facteurs qui influencent l'adoption de comportements préventifs des agriculteurs en lien avec l'exposition aux pesticides dans le domaine des grains. Pour le volet EPI-hygiène, certains facteurs issus des modèles comportementaux, dont celui de la TCP, ont été recensés. Toutes les dimensions de la TCP prédisent le comportement et l'intention bien que le pouvoir prédictif du contrôle perçu soit plus faible (Colémont & Van den Broucke, 2008). Cependant, la majorité de ces études se sont intéressées au port d'EPI ou à l'utilisation de mesures d'hygiène, deux méthodes pourtant considérées moins efficaces en regard de la hiérarchie des moyens de prévention d'exposition aux pesticides. Ainsi, peu de facteurs issus des modèles comportementaux ont été identifiés en lien avec l'adoption de mesures préconisées par la GIEC. D'autres caractéristiques du producteur ou de l'entreprise agricole ayant une influence sur l'adoption de comportements préventifs face à l'exposition aux pesticides ont été identifiées, mais les résultats sont parfois discordants entre les études notamment en raison de contextes de production différents.

Cette recension révèle que seulement trois études scientifiques sur l'utilisation de moyens de prévention de l'exposition aux pesticides en agriculture ont porté sur des producteurs de grains. De surcroît, ces études ont été réalisées il y a plus de quinze ans. En incluant les rapports de recherche issus de la littérature grise, seulement une étude (Belzile et al., 2013) portant sur les facteurs influençant l'adoption de GIEC ou sur la prévention de l'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains au Québec a été identifiée par la recension des écrits.

Considérant les quantités importantes de pesticides utilisées dans le domaine de la culture de grains, l'utilisation parfois faible de moyens de prévention ainsi que les effets à la santé démontrés et présumés, il est impératif d'identifier les facteurs ayant une influence sur leur utilisation. En premier lieu, étant donné la variabilité de contextes selon les secteurs de culture, un portrait à jour et complet de l'utilisation des moyens de prévention d'exposition aux pesticides est réalisé. En deuxième lieu, plusieurs facteurs identifiés dans la recension des écrits sont repris afin de valider si ceux-ci sont associés aux comportements de

prévention des travailleurs agricoles du secteur des grains au Québec. D'autres facteurs mentionnés par un panel d'experts seront aussi évalués. Les résultats pourront ensuite être utilisés pour intervenir dans la prévention de l'exposition aux pesticides auprès de producteurs de grains de la Montérégie.

2 OBJECTIFS DE RECHERCHE

La présente étude vise à :

1. décrire les moyens de prévention d'exposition aux pesticides utilisés par les producteurs de grains en Montérégie
 - a. en lien avec leurs pratiques culturales de gestion intégrée des ennemis de culture (GIEC);
 - b. en lien avec leur port d'équipement de protection individuelle (EPI) à différentes étapes (préparation, application de pesticides et manipulation de semences enrobées) et les mesures d'hygiène lors d'une utilisation de pesticides.
2. identifier les principaux facteurs associés à l'utilisation des moyens de prévention d'exposition aux pesticides des producteurs de grains.

3 MÉTHODOLOGIE

3.1 DEVIS DE RECHERCHE

Considérant les objectifs de recherche, un devis descriptif corrélationnel par enquête transversale électronique a été utilisé. Ce type de devis permet la description de variables et l'exploration de relations entre les variables avec le soutien de modèles théoriques (Fortin & Gagnon, 2016). Le modèle utilisé dans le cadre de cette recherche est la théorie du comportement planifié (TCP). Le premier objectif, de type descriptif, vise à dresser le portrait des moyens de prévention d'exposition aux pesticides utilisés par les producteurs de grains. Le deuxième objectif vise à identifier des facteurs (parmi les attitudes, les normes, les éléments de contrôle perçu et les caractéristiques du participant et de son exploitation agricole) qui sont associés à l'utilisation de ces moyens de prévention. Cette meilleure compréhension de l'utilisation de moyens préventifs d'exposition des agriculteurs aux pesticides et de leurs facteurs associés vise à soutenir les groupes impliqués dans la prévention d'exposition aux pesticides (équipes de santé au travail, acteurs du milieu agricole) pour cibler des comportements, croyances et autres caractéristiques prioritaires pour l'intervention.

3.2 POPULATION ET ÉCHANTILLON

3.2.1 Population cible

La population cible de cette étude correspond à l'ensemble des producteurs de grains de la Montérégie, incluant ceux œuvrant en production biologique. Ceux-ci sont inclus puisqu'ils peuvent utiliser des biopesticides et peuvent donc adopter eux aussi certaines pratiques culturelles de prévention de l'exposition aux pesticides et utiliser de l'équipement de protection durant leur utilisation. La production biologique demeure marginale. En date du 10 juillet 2020, le nombre de producteurs de grains se situait entre 200 et 300 en Montérégie (Conseil des appellations réservées et des termes valorisants du Québec, 2020). La définition de producteurs de grains peut varier selon les sources utilisées, soit celle du Plan conjoint

des producteurs de grains du Québec¹⁰, du MAPAQ¹¹ ou de l'Union des producteurs agricoles (UPA). Le tableau 5 présente ces définitions de producteurs de grains et l'estimation du nombre de producteurs correspondant à chaque définition. Celle de l'UPA a été retenue puisqu'elle correspond le mieux aux travailleurs ciblés par les objectifs de recherche. Elle est d'ailleurs la plus inclusive.

Tableau 5 Définition et nombre de producteurs de grains de la Montérégie selon différentes sources de données

Source	Définition	Nombre (année)
UPA-Producteurs de grains du Québec	Producteur inscrit en production de grains, que ce soit pour la vente et/ou la production de semences ou fourrage destinés à sa propre exploitation	4064 (2018)
MAPAQ	Producteur dont le revenu provient à au moins 50 % de la vente de grains	3846 (2012)
Plan conjoint des producteurs de grains du Québec	Producteur de grains effectuant une transaction de vente de grains	3504 (2017)

Sources des données : Mercier, J, Correspondance personnelle UPA ; (MAPAQ, 2014)

3.2.2 Population accessible

Les producteurs de grains de la Montérégie sont en très grande majorité membres de l'UPA (94 %) (Union des producteurs agricoles, 2020). L'adhésion est automatique, bien que le statut de membre soit révocable par les producteurs qui en font la demande. L'UPA Montérégie regroupe trois syndicats sous-régionaux de Producteurs de grains du Québec, soit les *Producteurs de grains Montérégie Nord*, les *Producteurs de grains Montérégie Sud-Est* et les *Producteurs de grains Montérégie Ouest*. Chaque producteur agricole affilié à un de ces trois syndicats y est recensé avec le mode de correspondance privilégié (courriel ou poste régulière).

¹⁰ Selon la définition réglementaire du *Plan conjoint des producteurs de grains du Québec* (2019), les productions suivantes sont considérées des grains : blé, orge, avoine, maïs-grain, sarrasin, fève soja, seigle, fève blanche, féverole, pois, lin, colza, luzerne, trèfle, mil, brome, lotier, moutarde, tournesol, triticales et tout autre grain ou graine dérivé. Il existe des exclusions au Plan : le grain ou la graine utilisés par le producteur ou par son fournisseur de moulée pour l'alimentation des animaux de ce producteur, le pois vert et les haricots jaune et vert.

¹¹ Le MAPAQ utilise l'expression « grandes cultures », qui désigne le maïs, le soja, le canola et les céréales de printemps. L'expression « grandes cultures » ajoute le fourrage et les autres grains (Correspondance personnelle, J. Mercier, 7 août 2018).

En 2018, les listes de l'UPA recensent 4064 producteurs de grains pour l'ensemble de la Montérégie : 2264 producteurs de grains sont inscrits à la correspondance courriel et 1800 producteurs de grains sont inscrits à la correspondance postale (Correspondance personnelle, J. Mercier, 5 juillet 2018). La base de sondage est constituée de l'ensemble de la population accessible selon les deux modes de correspondance.

3.2.3 Critères de sélection

Par le biais du formulaire de consentement, les répondants devaient valider qu'ils correspondaient aux critères d'inclusion suivants :

- être un producteur de grains ;
- avoir au moins un lieu d'exploitation en Montérégie ;
- être impliqué dans les décisions d'application ou dans l'application même des pesticides ;
- avoir 18 ans ou plus.

Pour participer, le participant devait pouvoir lire et comprendre le français, puisque le questionnaire et l'ensemble des communications étaient dans cette langue. Le nombre de producteurs de grains unilingues anglophones n'est pas connu, mais il a été décrit comme étant restreint par les parties prenantes lors des consultations pour la préparation de l'enquête. Pour tous les secteurs de production, il y avait approximativement 800 producteurs anglophones en Montérégie en 2017 (Société d'agriculture de Richelieu, 2017).

La base de sondage utilisée a permis d'exercer un contrôle sur l'appartenance du participant au secteur de production des grains et sur son lieu d'exploitation géographique en Montérégie. Cependant, elle ne contient pas d'information permettant de sélectionner les producteurs de grains sur la base de leur âge ou de leur implication dans les décisions relatives aux pesticides. Ces critères de sélection étaient donc appliqués par une auto-déclaration des participants.

Le choix des critères de sélection a reposé sur des aspects de pertinence et de faisabilité. Afin que les questions relatives à l'utilisation des pesticides soient pertinentes aux répondants et que les réponses soient les plus fiables possibles, le questionnaire ne visait que les participants impliqués dans la gestion des pesticides. Le lieu d'exploitation en Montérégie a été retenu en raison du mandat régional de la Direction de santé publique et du partenariat développé avec l'UPA dans le cadre de cette recherche. Aussi, tel qu'expliqué en *Introduction*, la Montérégie est un territoire agricole important. Ce partenariat pourrait favoriser le développement d'interventions concertées avec la Direction de santé publique de la Montérégie. Enfin, l'âge minimal de 18 ans a été retenu pour simplifier les considérations éthiques liées à l'obtention du consentement, considérant qu'il y a été estimé que peu de producteurs de grains sont mineurs. En 2016, parmi les agriculteurs de moins de 40 ans détenant des parts d'entreprise, seulement 4 % avait 25 ans et moins (MAPAQ, 2018a).

3.2.4 Tailles d'échantillon

Les tailles d'échantillon nécessaires pour assurer la puissance des analyses de corrélation et de régression linéaire multivariée ont été calculées *a priori*. Tous les calculs de taille d'échantillon ont été réalisés avec l'appui d'un statisticien de la Faculté de médecine et des sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke.

- *Taille d'échantillon pour les analyses de corrélation*

Pour les analyses de corrélation (entre les scores des comportements de prévention ou d'intention et les scores des dimensions de la TCP), la formule suivante a été utilisée pour le calcul de la taille d'échantillon (Hulley, 2013) :

$$n = \left(\frac{z_{\alpha/2} + z_{\beta}}{C} \right)^2 + 3$$

Pour une hypothèse bilatérale utilisant une erreur alpha de 0,05, une puissance de 90 % et un coefficient de corrélation de 0,25, 164 participants étaient nécessaires. Le choix du coefficient de corrélation (0,25) est basé sur des résultats obtenus par les deux études retenues de la recension des écrits utilisant la TCP (Colémont & Van den Broucke, 2008; Petrea,

2001). Ces études ont obtenu des coefficients de corrélation très variables entre les dimensions de la TCP allant de - 0,06 à 0,84. Aussi, il a été jugé qu'un coefficient de corrélation en-deçà de 0,25, avait peu de signification pratique pour le développement d'une intervention. Un échantillon de 164 participants a donc été jugé adéquat pour détecter le coefficient attendu et minimalement significatif.

- *Taille d'échantillon pour les analyses multivariées de régression linéaire*

Pour les analyses de régression linéaire, la taille d'échantillon a été calculée avec la procédure Power and Sample Size (PSS) du logiciel SAS/STAT 9.2. Ce calcul requiert une estimation préalable du nombre de prédictors et du coefficient de détermination (R^2) attendu. Le nombre de douze prédictors a été utilisé en référence aux trois variables indépendantes correspondant aux scores des dimensions du modèle de la TCP, soit les attitudes, les normes et le contrôle perçu ainsi qu'aux variables d'ajustement sociodémographiques et relatives à l'exploitation agricole (pour le détail des prédictors inclus, voir la section *Analyses statistiques* de ce chapitre).

L'estimation du coefficient attendu provient de la littérature scientifique d'études utilisant la TCP comme modèle théorique. Dans ces études, les R^2 obtenus varient en fonction de la variable dépendante utilisée (comportement vs intention) et du devis de recherche (enquête transversale versus prospective à deux temps de mesure). Dans des études basées sur la TCP, McEachan et al. (2016) rapportait des R^2 entre 0,40 et 0,49 pour une variable dépendante d'intention, alors qu'ils fluctuaient entre 0,25 et 0,81 dans Rashidian et al. (2006). Il a été jugé adéquat de cibler un R^2 dans la fourchette médiane des résultats obtenus dans les écrits reposant sur la TCP.

En utilisant un seuil d'erreur alpha de 0,05, un coefficient de détermination (R^2) de 0,48 et un besoin d'intégrer 12 prédictors dans le modèle de régression linéaire, 185 participants étaient nécessaires pour atteindre une puissance de 90 %.

- *Estimation de la participation à l'étude*

Le taux de réponse a été estimé *a priori* pour évaluer l'atteinte réaliste de la taille d'échantillon en fonction de la population accessible à l'équipe de recherche. Au meilleur de notre connaissance, aucun rapport ni aucune étude québécoise en production de grains ou dans les secteurs de grandes cultures n'a été réalisé par la voie électronique. Une enquête téléphonique auprès de cette population avait obtenu un taux de réponse de 54 % (MAPAQ, 2014) tandis que deux sondages postaux avaient atteint des taux de réponse de 26,3 % (Belzile et al., 2013) et de 25,8 % (West et al., 2014). Ces taux de réponse sont concordants avec la littérature, notamment ceux spécifiques aux agriculteurs (Dillman et al., 2014; Glas et al., 2019; Pennings et al., 2002). Considérant que les taux de réponse aux enquêtes électroniques sont environ 10 % plus faibles que ceux des enquêtes postales (Manfreda et al., 2008) et que les taux de participation déclinent graduellement, le taux de réponse anticipé pour cette étude a été estimé à 10 %.

Considérant qu'une proportion de 10 % des 4064 producteurs de grains inscrits sur les listes retenues permettrait de recruter 406 répondants, la base de sondage disponible a été jugée suffisante pour atteindre les 185 participants nécessaires aux analyses statistiques et ce, même si la participation s'avérait moindre qu'anticipée.

Puisque le nombre de producteurs de grains remplissant les critères de sélection n'était pas connu et qu'aucun accès direct à la base de sondage n'était possible, aucun échantillonnage des listes courriel et postales n'a été réalisé. Ainsi, l'ensemble des 4064 producteurs de grains de la population cible a été sollicité.

3.3 COLLECTES DE DONNÉES

3.3.1 Mode de collecte de données

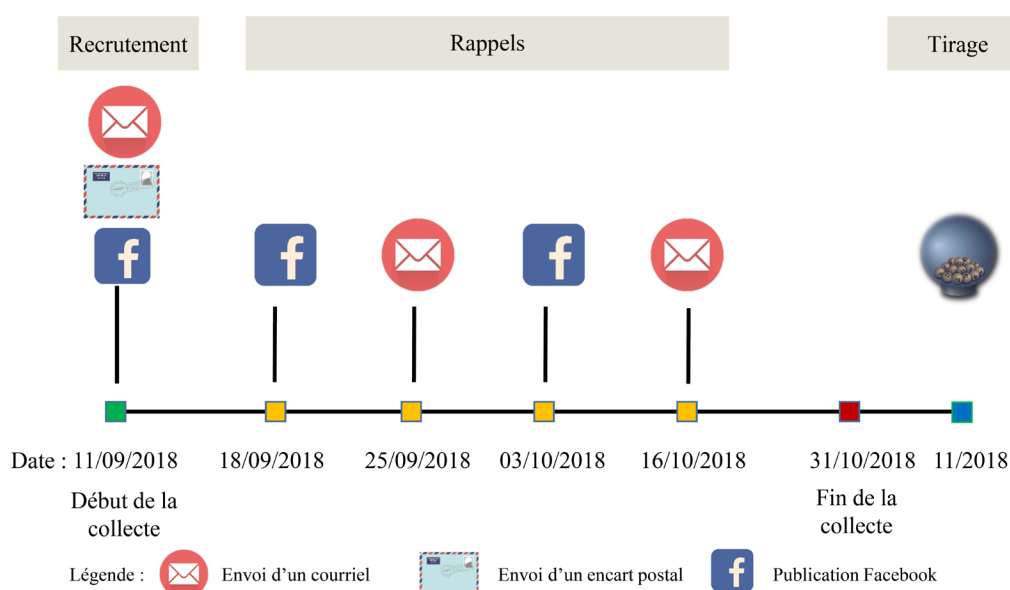
La collecte de données a été effectuée par un questionnaire électronique auto-administré. Ce mode de collecte a été retenu en raison de la facilité d'administration à un grand nombre de participants, d'une diminution générale de la correspondance postale et de contraintes de ressources humaines et temporelles limitant la faisabilité des méthodes de collecte par

téléphone ou en personne. De plus, les questionnaires électroniques facilitent la construction de la base de données en réduisant la saisie et les erreurs potentielles qui pourraient en découler. Un questionnaire a été construit et hébergé sur le logiciel Lime Survey pour lequel l'Université de Sherbrooke possède une licence d'utilisation et offre du support technique.

3.3.2 Recrutement des participants

Les producteurs de grains inscrits à la correspondance par courriel ont été invités à participer à l'étude par un courriel envoyé par une agente administrative de la Fédération des producteurs de grains de la Montérégie (Annexe 2). Les producteurs de grains inscrits à la correspondance postale ont quant à eux reçu un encart postal les invitant à répondre au questionnaire sur le domaine preventionpesticides.ca (Annexe 3). Au premier jour de la collecte, la page Facebook de l'UPA Montérégie a émis une publication (Annexe 4) informant les visiteurs du début de cette étude. Toutefois, le lien URL n'a pas été fourni dans la publication afin de contrôler l'accès aux producteurs éligibles. Deux rappels par courriel ont été envoyés aux producteurs de grains recevant leur correspondance par courriel en alternance avec deux rappels effectués par la page Facebook de l'UPA Montérégie. La figure 4 montre le calendrier de recrutement. En raison de l'impossibilité d'identifier les producteurs ayant déjà participé à l'étude, tous ont reçu les deux rappels par courriel prévus sans égard à leur participation antérieure. Aucun rappel n'a été envoyé par la poste.

Figure 4 Calendrier de la stratégie de collecte et recrutement, Montérégie, automne 2018



Plusieurs stratégies issues de la littérature scientifique générale sur la participation aux études ((Dillman et al., 2014; Edwards et al., 2009; Fan & Yan, 2010; Streiner et al., 2015) ou spécifique aux agriculteurs (Glas et al., 2019; Pennings et al., 2002) ont été utilisées pour accroître la participation à cette étude (tableau 6 et annexes 2 à 6). Ces stratégies ciblent les trois principes préconisés par Dillman et al. (2014), soit d'augmenter les bénéfices de la participation, de réduire les « coûts » pour le participant et d'établir la confiance à différentes étapes : développement du questionnaire, distribution à la population accessible et complétion du questionnaire (Fan & Yan, 2010). Lorsque disponibles, les rapports de cote (RC) l'augmentation du taux de participation sont fournis.

Étant donné l'impact sur les considérations éthiques et les ressources budgétaires encourues, la décision d'offrir un incitatif a été analysée plus attentivement en regard de la littérature scientifique abondante qui existe sur le sujet. Des loteries¹² sont fréquemment utilisées pour les sondages électroniques (Fan & Yan, 2010). Lors d'une enquête auprès d'agriculteurs (Pennings et al., 2002), la compensation monétaire considérée adéquate allait jusqu'à 50 \$ avec une moyenne de 15 \$. En appui sur les données probantes et par souci d'équité, la formule d'un tirage de 20 (vingt) montants de cinquante dollars (50 \$) a été retenue afin de proposer un montant significatif pour un producteur de grains, dont les revenus d'entreprise sont plus élevés que la population générale (Statistique Canada, 2018). La pertinence de cette mesure auprès de notre population accessible a été validée auprès des partenaires de l'UPA.

En agriculture, le mois de collecte a aussi été relevé comme un facteur à considérer pour favoriser la réponse (Pennings et al., 2002). Après consultation de partenaires à l'UPA, il a été choisi d'effectuer la collecte durant les mois de septembre et octobre, puisque ces périodes sont moins occupées que les mois de juillet et août pour les producteurs de grains. De plus, la durée de collecte a été prolongée pour accroître les opportunités de participation, en se basant sur un calendrier estimé de récolte des différents grains.

¹² Dans Edwards et al. (2009), les loteries avec un prix en argent sont considérées comme un incitatif non monétaire.

Tableau 6 Stratégies utilisées pour favoriser la participation

Recrutement	<ul style="list-style-type: none"> • S'appuyer sur des bailleurs de fonds de recherche légitimes aux yeux des participants (Université de Sherbrooke, Direction de santé publique de la Montérégie) ; • Utiliser un design d'allure professionnel dans les invitations de recrutement ; • Ajouter une image au courriel de recrutement (RC 3,05 ; 1,84-5,06) ; • Nommer l'utilité et les retombées des données colligées envisagées pour les participants ; • Présenter l'invitation comme une demande d'aide ou de conseil ; • Offrir un incitatif de type tirage post-participation (RC 1,72 ; 1,09-2,72) ; • Faciliter la réponse avec des liens électroniques inclus dans le courriel et une redirection automatique ; • Partager des coordonnées de courriel et téléphoniques pour permettre la vérification de l'authenticité des chercheurs responsables ; • Incrire une date limite au sondage (RC 1,18 ; 1,03-1,34).
Rappels	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer des rappels multiples, par des modes différents et avec du contenu original pour chacun des rappels.
Questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des bonnes pratiques d'élaboration de questionnaire en termes de choix des mots, de clarté des consignes et des questions, d'options de réponse et d'affichage visuel ; • Assurer la confidentialité des données par l'utilisation d'un questionnaire anonyme ; • Limiter la durée du questionnaire.

3.3.3 Déroulement de l'étude

La collecte de données s'est déroulée du 11 septembre 2018 au 31 octobre 2018. À partir du courriel d'invitation, les personnes souhaitant participer cliquaient sur le lien URL envoyé, alors que les personnes recevant l'encart postal devaient entrer preventionpesticides.ca dans

la barre d'adresse. Deux liens URL différents ont été utilisés afin de distinguer les participants recrutés par la voie postale par rapport à la voie électronique. Cette action redirigeait les participants vers le questionnaire hébergé sur le serveur Lime Survey de l'Université de Sherbrooke. La page initiale présentait un formulaire de consentement dans lequel figuraient notamment la présentation des chercheurs, la nature, les objectifs de l'étude ainsi que la durée prévue de 15 à 20 minutes pour compléter le questionnaire. Le consentement écrit électronique, obtenu par sélection de l'option « Je souhaite participer » à la première fenêtre, était nécessaire pour accéder au questionnaire. À la fin du questionnaire, les participants étaient remerciés dans une page de conclusion (Annexe 8). Les coordonnées de l'équipe de recherche et deux liens d'information sur les pesticides leur étaient également présentés : un premier document général du MELCC sur les effets à la santé et des moyens de prévention et un second document de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) sur les EPI. Finalement, la page de remerciement offrait également un lien URL acheminant vers un sondage Lime Survey distinct, dans lequel les participants pouvaient participer au tirage en inscrivant leur adresse courriel.

3.3.4 Outil de mesure : opérationnalisation des variables

Un questionnaire a été développé pour répondre aux besoins spécifiques de ce projet puisqu'aucun questionnaire validé n'était disponible. La structure du questionnaire s'appuie principalement d'une part sur le questionnaire du MAPAQ (2014) concernant le volet descriptif du portrait des moyens de prévention et d'autre part, sur la théorie du comportement planifié concernant les facteurs associés à l'utilisation de moyens de prévention. L'élaboration du questionnaire repose sur les données colligées avec la recension des écrits, à la fois dans la littérature scientifique et dans la littérature grise ainsi que par la consultation d'un panel d'experts de disciplines diverses. Ce panel avait la composition suivante : un conseiller scientifique de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), deux agronomes de l'UPA, un enseignant en agriculture au niveau collégial, un préventionniste d'une mutuelle de prévention de l'UPA, quatre médecins-conseil à la Direction de santé publique de la Montérégie, un professionnel de recherche en santé environnementale et un inspecteur de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et

de la sécurité du travail (CNESST). Ces experts ont effectué des propositions sur le choix des variables, basées notamment sur leur pertinence et leur formulation. Cela a permis de préciser certaines questions et d'en ajouter.

Les variables du questionnaire sont structurées selon les deux volets de moyens de prévention d'exposition aux pesticides décrits dans le chapitre *Introduction*. Les variables sont ainsi catégorisées selon qu'elles relèvent des moyens de prévention d'exposition utilisant la réduction et la substitution des pesticides (volet GIEC) ou le port d'EPI et les bonnes pratiques d'hygiène (volet EPI-hygiène).

Tel que présenté précédemment (section 1.3.2), la TCP explique la survenue d'un comportement principalement à partir de l'intention d'effectuer ce comportement. Chaque dimension du modèle de la TCP (comportements, intentions, attitudes, normes, contrôle perçu) est composée de plusieurs variables (ou items) et ce, pour les deux volets. Les caractéristiques individuelles des producteurs de grains et celles relatives à leur exploitation agricole sont toutefois communes aux deux volets.

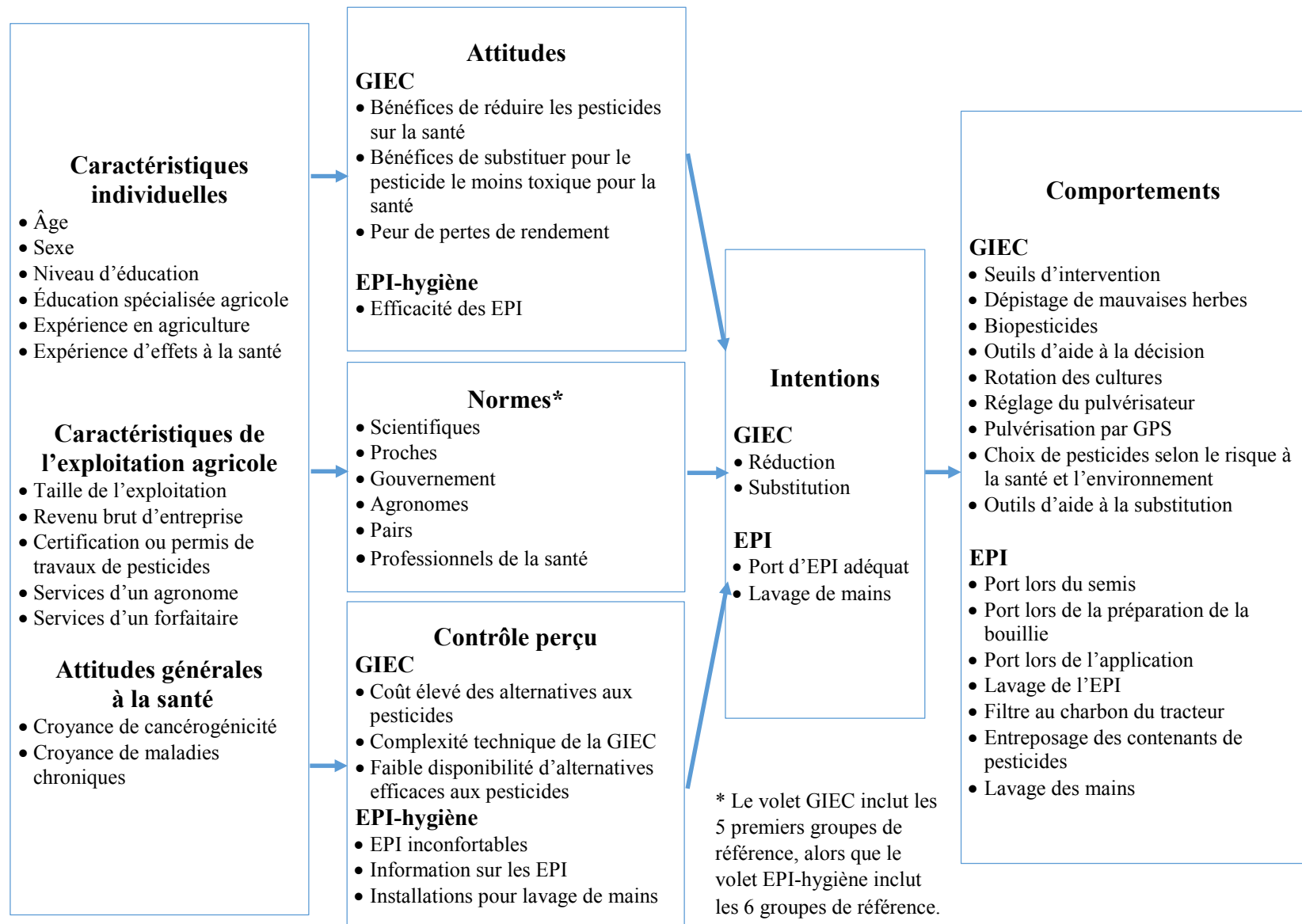
Ajzen (1991) propose d'étudier les dimensions de la TCP à partir de la somme des croyances propres à chaque dimension suivant un modèle expectation-valeur. Dans ce modèle, les croyances d'une dimension sont pondérées selon l'évaluation de leur importance respective par le participant. Une dimension est ainsi décrite par la formule mathématique suivante, dans laquelle b correspond à la présence de la croyance et e l'importance accordée à la croyance. :

$$\Sigma = b_i \times e_i$$

Pour la présente étude, le modèle expectation-valeur a été utilisé pour les dimensions normes, contrôle perçu et attitudes EPI-hygiène.

La figure 5 schématise l'opérationnalisation des variables de cette étude en regroupant les items selon les dimensions du modèle de la TCP. Un tableau complet à l'Annexe 7 décrit les variables et leurs questions associées.

Figure 5 Dimensions et items du questionnaire selon la théorie du comportement planifié Ajzen (1991)



3.3.5 Développement et validité de l'outil de mesure

Plusieurs questions mesurent chacune des dimensions étudiées. Lorsque disponibles, des questions tirées d'autres rapports ou études ont été reprises afin de profiter de l'expérience acquise et de permettre la comparaison de certains résultats (Lichtenberg & Zimmerman, 1999; Martinez et al., 2004; MAPAQ, 2014; Perry et al., 2000; Strong et al., 2008).

En l'absence de questions existantes dans la littérature, des questions originales ont été formulées selon la structure proposée par Fishbein & Ajzen (2010). La formulation des questions a par la suite été révisée par les experts. Afin d'assurer la validité du questionnaire, celui-ci s'appuie sur les éléments suivants : une validité de contenu par l'utilisation du cadre théorique vérifié scientifiquement, la reprise de questions issues d'articles scientifiques, la révision du contenu du questionnaire par un panel d'experts et un pré-test. De plus, des alphas de Cronbach ont été calculés *a posteriori* de la collecte de données (présentés en *Discussion*).

Le pré-test a été mené auprès de 12 producteurs de grains d'autres régions que la Montérégie. L'échantillon a été constitué avec le souci d'être le plus représentatif possible. Le pré-test a permis de vérifier la clarté, la compréhension des questions et du vocabulaire, la pertinence terrain, l'intérêt suscité, l'expérience-utilisateur selon l'appareil électronique ainsi que la durée d'administration. Aucune difficulté n'a été relevée en lien avec les mots ou l'expérience utilisateur. Dix (10) producteurs sur 12 ont trouvé le questionnaire conforme aux attentes en termes d'intérêt suscité et avec la réalité terrain. Il n'est survenu aucun problème technique durant la complétion. La moitié des participants ont réalisé le pré-test à l'intérieur de 20 minutes, et ce, peu importe l'appareil électronique utilisé (tablette, ordinateur ou téléphone intelligent). Suite au pré-test, une question non essentielle au modèle a été retirée afin de réduire la durée du questionnaire et des ajustements de catégories de réponses ont été aussi effectués pour accélérer la lecture.

3.3.6 Structure du questionnaire

- *Organisation du questionnaire*

Le questionnaire comporte 43 questions réparties en groupes de questions (Annexe 7). Une attention particulière a été accordée à la présentation du questionnaire et aux consignes visant à faciliter le confort et la compréhension du répondant. Les questions liées à chaque dimension ont été regroupées dans la même page dans la mesure du possible. Des précautions ont été prises pour minimiser l'effet d'ordre, c'est-à-dire l'influence de la séquence des questions sur les réponses données par les participants. Pour ce faire, les questions portant sur les intentions et les normes ont été posées avant celles portant sur les expériences antérieures d'effets à la santé, les croyances de risque à la santé de l'exposition aux pesticides ou celle sur les bénéfices de pratiquer la réduction d'utilisation de pesticides ou la substitution.

- *Type de questions et formulation des énoncés*

Le questionnaire est constitué presque exclusivement de questions fermées à choix de réponses. Les questions fermées peuvent faciliter les réponses, l'administration et le traitement statistique des données d'un questionnaire, en plus de remédier à la variabilité inhérente aux questions ouvertes (Gavard-Perret, 2008). Un vocabulaire compréhensible a été utilisé et validé par les experts consultés. Pour les questions portant sur les comportements, les termes agricoles techniques ont été repris du questionnaire du MAPAQ. Lorsque pertinent, des exemples ont été proposés afin d'assurer la compréhension. La longueur des énoncés est généralement limitée à 20 mots et moins (Gavard-Perret, 2008) et, lorsque possible, les questions d'une même section suivent une structure et un vocabulaire analogue pour faciliter la compréhension et le travail du participant. Par exemple, pour les dimensions *Attitudes* et *Contrôle perçu*, les questions étaient formulées ainsi : « Indiquez votre niveau d'accord avec ces énoncés portant sur [sujet du groupe de questions] ».

Les énoncés des items des dimensions *Intentions*, *Attitudes*, *Normes* et *Contrôle perçu* utilisaient une échelle d'intervalle symétrique de Likert à cinq (5) niveaux (Likert, 1932). La validité de cette échelle est appuyée par une littérature abondante (Cox, 1980). Le premier niveau présenté était un échelon négatif (fortement en désaccord), ce qui permet de réduire

le biais de complaisance du répondant associé aux questionnaires auto-administrés (Devlin et al., 2003). L'échelle impaire a été retenue afin de laisser l'option neutre au participant sans opinion (Cox, 1980). Le nombre de cinq (5) échelons a quant à lui été préféré à sept (7) en raison du support électronique utilisé qui présente un confort visuel supérieur avec cinq (5) niveaux.

- *Questions conditionnelles*

Dans le questionnaire, il y avait deux questions conditionnelles. Premièrement, les participants qui répondaient « toujours » à la question « (...) durant la saison 2018, avez-vous fait appliquer vos pesticides par quelqu'un d'autre ? » n'avaient pas à répondre aux questions sur les EPI qui ne s'appliquaient pas. Deuxièmement, les participants répondant « non » à la question « Durant la saison 2018, avez-vous utilisé ces catégories de produits ? Semences enrobées de pesticides » étaient exemptés de répondre aux questions sur le port d'EPI pour la tâche de préparation des semences enrobées.

3.3.7 Codification des variables

Toutes les questions, à l'exception de la superficie des cultures, sont formulées de manière à générer des variables catégorielles. Pour le premier objectif de recherche portant sur la description des moyens de prévention utilisés, les comportements sont analysés et présentés dans leur format original catégoriel polychotomique ordinal.

Pour le second objectif de recherche explorant les facteurs associés à l'usage de moyens de prévention, les variables des dimensions *comportements*, *intentions*, *attitudes*, *normes* et *contrôle perçu* de la TCP sont agrégées en un score numérique et ce, séparément pour chacun des volets GIEC et EPI-hygiène. L'utilisation de scores pour opérationnaliser les dimensions de la TCP est aussi présente dans l'étude de Colémont & Van den Broucke (2008) en plus d'être la méthode préconisée par Fishbein & Ajzen (2010). Les croyances générales relatives à la santé ont aussi été regroupées en un score numérique. Enfin, les caractéristiques individuelles et celles de l'exploitation agricole demeurent des variables catégorielles pour toutes les analyses.

Les scores sont décrits en détails à l'Annexe 9. Conformément au modèle expectation-valeur décrit plus haut (Fishbein & Ajzen, 2010), les scores des dimensions *attitudes EPI-hygiène*, *normes GIEC*, *normes EPI-hygiène*, *contrôle perçu GIEC* et *contrôle perçu EPI-hygiène* sont composés de deux énoncés. Le premier énoncé mesure la croyance (*b*), reportée sur une échelle de 1 à 5 et le deuxième mesure la force de la croyance (*e*), aussi transformée sur une échelle de 1 à 5. La valeur de l'item équivaut à la multiplication des mesures ($b \times e$), divisée par 5 (pour être exprimée sur un total de 5). Les scores utilisant le format du modèle expectation-valeur ont un intervalle de 0,2 à 5. Pour les dimensions *Attitudes GIEC*, *intentions GIEC* et *intentions EPI-hygiène*, le score est quant à lui obtenu en calculant la moyenne des valeurs attribuées à chaque énoncé qui sont également sur une échelle de 1 à 5. Le score des croyances générales à la santé est aussi une moyenne des valeurs attribuées aux énoncés qui le composent.

3.4 ANALYSE DE DONNÉES

3.4.1 Traitement de données

Les données des questionnaires ont été transférées directement du serveur Lime Survey à une base de données du logiciel IBM SPSS (version 22.0). Les tableaux de sorties de statistiques descriptives et d'inférence statistique (bivariés et multivariés) proviennent directement du logiciel SPSS, de même que plusieurs graphiques présentés dans ce mémoire. La syntaxe SPSS a été validée par un statisticien affilié à l'Université de Sherbrooke. Les calculs de taille d'échantillon et de puissance *a priori* et *a posteriori* ont utilisé le module PRSS SAS 9.0.

Des statistiques descriptives de fréquences et de proportions ont été produites pour chaque variable du questionnaire afin d'évaluer la distribution des résultats et la non-réponse partielle. Comme la non-réponse partielle par question et par observation est faible, aucune imputation de données n'a été réalisée. En raison des petites fréquences obtenues dans certaines catégories de réponses, des regroupements ont été effectués pour le groupe d'âge, le niveau de scolarité, le revenu d'exploitation, l'obtention d'une certification ou d'un permis d'utilisation de pesticides ainsi que l'intervalle de temps depuis la certification ou l'obtention

du permis. La normalité des données a été évaluée avec le test de Kolmogorov-Smirnov pour les variables suivantes : scores de comportements GIEC et d'EPI-hygiène et d'intentions GIEC et EPI-hygiène.

3.4.2 Analyses statistiques en fonction des objectifs de recherche

- *Objectif 1 : portrait descriptif des moyens de prévention d'exposition aux pesticides*

Pour les variables catégorielles, des statistiques descriptives de fréquences et de proportions ont été produites pour l'ensemble des participants afin de caractériser l'échantillon et d'effectuer le portrait descriptif des comportements de prévention de l'exposition aux pesticides. Pour les variables continues, telles que les différents scores, des statistiques descriptives de tendance médiane et de dispersion ont été calculées ainsi que les intervalles de confiance à 95 %.

- *Objectif 2 : identification des facteurs associés aux moyens de prévention d'exposition aux pesticides*

Pour ce deuxième objectif de recherche, seuls les participants s'étant identifiés comme utilisateurs de pesticides de synthèse ont été inclus. La recherche de facteurs associés aux moyens de prévention a d'abord tenté d'identifier les facteurs parmi les dimensions de la théorie du comportement planifié, puis la recherche a été élargie à d'autres caractéristiques des producteurs ou de leur exploitation agricole.

Pour l'ensemble des analyses, les dimensions attitudes, normes et contrôle perçu constituent des variables indépendantes. Les dimensions intentions sont les variables dépendantes des analyses bivariées avec les comportements. Toutefois, les dimensions intentions ont été retenues comme variable dépendante dans l'ensemble des analyses multivariées. Les variables sociodémographiques et les caractéristiques relatives à l'exploitation agricole sont des variables indépendantes dans les analyses bivariées et des variables d'ajustement dans les analyses multivariées.

Dans un premier temps, les associations entre les scores des variables indépendantes (attitudes, normes et contrôle perçu) et ceux des variables dépendantes (comportements et

intentions) sont testées par des corrélations linéaires de Pearson comme cela a été fait dans Petrea (2001) et Colémont & Van den Broucke (2008).

Dans un deuxième temps, des modèles de régression linéaire multivariée sont effectués pour identifier les principales dimensions de la TCP qui expliquent les intentions des participants. La régression est une méthode statistique utilisée dans plusieurs études sur la TCP. Puisque ce devis transversal évalue au même moment les questions de comportements de la saison 2018 et les questions d'intentions de la saison 2019, les analyses de régression ont pour variable dépendante les scores d'intentions. Cette étude utilise des modèles de régression linéaire à entrée forcée. Le respect des prémisses de la régression de normalité des résidus, d'homoscédasticité et de multicollinéarité a été vérifié pour chacun des modèles.

Quatre modèles de régression linéaire ont été élaborés : deux modèles évaluent les intentions relatives à l'utilisation de moyens de réduction ou de substitution de pesticides (GIEC) et deux modèles évaluent les intentions d'utilisation de moyens de prévention d'exposition aux pesticides (EPI-hygiène). Tant pour le volet GIEC que pour le volet EPI-hygiène, un premier modèle utilise pour variables indépendantes les scores des trois (3) dimensions principales : attitudes, normes et contrôle perçu. Ensuite, un second modèle ajoute des variables d'ajustement déterminées *a priori* parmi les caractéristiques individuelles et celles relatives aux activités agricoles. Parmi l'ensemble des caractéristiques questionnées, la littérature scientifique rapporte des associations entre la GIEC, le port d'EPI ou l'adoption de mesures d'hygiène et les variables suivantes : âge (Louvel & Lessard, 2012), revenu (Nicol & Kennedy, 2008), taille de la ferme (Nicol & Kennedy, 2008), niveau d'éducation (MAPAQ, 2014; Nicol & Kennedy, 2008), diplôme en agriculture (Belzile et al., 2013), type de conseiller agricole (MAPAQ, 2014), expérience d'effets à la santé par soi ou par autrui (Lichtenberg & Zimmerman, 1999), catégorie de pesticides (Mandel et al., 1996) et obtention d'une certification ou d'un permis d'exécution de travaux avec des pesticides (MacFarlane et al., 2008). Ces variables ainsi que le nombre d'années depuis l'obtention d'une certification ou d'un permis d'exécution de travaux de pesticides ont été intégrés dans les modèles de régression ajustés.

Dans un troisième temps, étant donné la corrélation modeste obtenue entre les scores de comportements et d'intentions, des analyses bivariées supplémentaires ont été produites entre les variables dépendantes d'intentions et de comportements et les caractéristiques sociodémographiques et relatives aux activités agricoles. Des tests T, des analyses de variance (ANOVA) et des corrélations ont été utilisés selon la nature des variables testées. Le seuil de signification statistique (α) est établi à 5 % pour toutes les analyses d'inférence statistique.

3.5 CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

Le projet a été évalué et approuvé par le Comité scientifique de la recherche, le Comité de convenance institutionnelle et le Comité d'éthique de la recherche du Centre de recherche Charles-LeMoine – Saguenay-Lac-Saint-Jean sur les innovations en santé (Annexe 11).

3.5.1 Confidentialité et protection des données

Afin de préserver la confidentialité des données, le questionnaire était non nominal, n'exigeait pas d'identifier la municipalité de résidence, le lieu d'exploitation et les adresses IP des appareils utilisés. Les adresses courriel obtenues pour les participants souhaitant participer au tirage n'étaient pas liées au sondage et ont été détruites après la réception des prix par les gagnants. Ainsi, le risque d'identification des participants, que ce soit de manière directe et indirecte, est presque nul.

Les données sont quant à elles hébergées sur une version de Lime Survey sur un serveur institutionnel de l'Université de Sherbrooke. Les données brutes et traitées sont également conservées sur un ordinateur situé dans les bâtiments de la Direction de santé publique de la Montérégie. Celles-ci seront conservées cinq ans après la dernière publication.

3.5.2 Autonomie

Afin de respecter la vie privée des producteurs de grains de la Montérégie, l'envoi du questionnaire à la liste des producteurs de grains a été fait avec l'accord des représentants de chacun des trois syndicats sous-régionaux participants. Lors d'une démarche antérieure par

l'UPA, les producteurs de grains figurant sur les listes courriel ont accepté d'être sollicités à la mise à jour de la *Loi canadienne anti-pourriels* (2010)

Chaque participant était libre de participer et de se désister en tout temps durant la complétion du questionnaire, ce qui est en accord avec les principes de consentement libre, éclairé et soutenu. Une copie du consentement présenté au participant avant le début du questionnaire est fournie en Annexe 10. Chaque question a été paramétrée conditionnelle à l'acceptation de ce consentement, alors qu'un participant qui refusait de participer était dirigé à l'écran final d'informations et de remerciements. Toutefois, une fois le sondage soumis, un retrait de la participation n'était plus possible en raison du caractère anonyme.

3.5.3 Préoccupation pour le bien-être

Les avantages et inconvénients de la participation ont été exposés aux participants dans le formulaire de consentement. Cette recherche permet de contribuer à l'avancement des connaissances sur le sujet et de développer des interventions de prévention plus adéquates pour la population cible. Considérant ces retombées qui pourront profiter au participant en tant que producteur ciblé par ces interventions, les inconvénients liés au temps et à la sollicitation sont considérés mineurs. Aussi, certaines questions en lien avec des impacts sur la santé du participant ou d'un proche pouvaient soulever des inquiétudes aux participants. Par conséquent, un lien d'information validé par le MAPAQ a été proposé au participant à la fin de l'étude. Les coordonnées de l'équipe de recherche ont également été fournies à la toute fin du questionnaire. Aucune demande d'information ni partage d'inquiétudes chez un participant n'a été reçu suite à la période de collecte.

4. RÉSULTATS

Ce chapitre présente les principaux résultats de l'étude. La première section du chapitre détaille les caractéristiques des participants, incluant : 1) une description de la participation, 2) les caractéristiques sociodémographiques des participants et 3) les caractéristiques de leurs activités agricoles. La deuxième section présente les résultats en fonction des objectifs de recherche auxquels ils sont reliés. Les résultats en lien avec le premier objectif, visant à *Décrire les moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains de la Montérégie*, font le portrait des moyens de réduction d'utilisation et de substitution des pesticides et des moyens de prévention d'exposition aux pesticides lors d'une application par les producteurs de grains participants. Ensuite, les résultats en lien avec le deuxième objectif, visant à *Identifier les principaux facteurs associés à l'utilisation des moyens de prévention d'exposition aux pesticides*, reposent sur différentes analyses statistiques. D'abord, les scores et les items de chacune des dimensions de la théorie du comportement planifié sont détaillés. Ensuite, pour l'identification des facteurs associés aux moyens de prévention, les résultats concernant la théorie du comportement planifié (TCP) sont présentés selon les analyses statistiques suivantes : les corrélations linéaires entre les dimensions de la TCP et des modèles de régression linéaire multivariée. D'autres facteurs identifiés sont également présentés et sont basés sur des analyses bivariées entre les caractéristiques des participants (individuelles ou relatives aux activités agricoles) et les scores d'intentions et de comportements de prévention d'exposition aux pesticides.

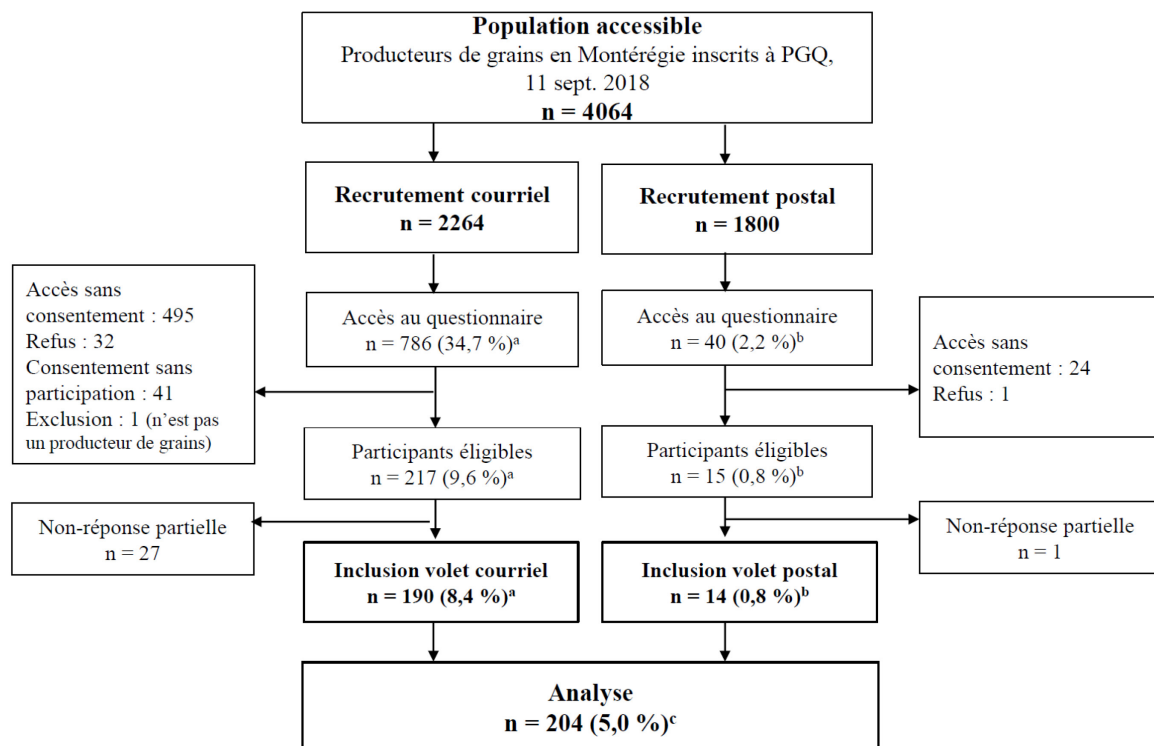
4.1 PARTICIPATION ET CARACTÉRISTIQUES DES PARTICIPANTS

4.1.1 Description de la participation

La figure 6 présente le flux de participation selon les modes de recrutement électronique et postal. Parmi l'ensemble de la population accessible (4064 personnes) ayant été invitée à participer, 826 participants ont cliqué sur le lien URL du questionnaire électronique. La majorité de ceux-ci (519 participants) ont quitté le questionnaire avant le consentement,

41 personnes ont accepté le formulaire de consentement sans répondre aux questions et 33 personnes ont refusé de participer. Certains participants ont justifié leur refus de participer par les raisons suivantes : être un producteur biologique ou n'utiliser aucun pesticide ($n = 4$); ne plus être impliqué en production de grains ($n = 2$); ne pas gérer ce volet de l'entreprise ($n = 1$); croire avoir participé à ce questionnaire au printemps précédent, et manquer de temps ($n = 1$). Aussi, 28 personnes ont cessé de répondre durant la complétion du questionnaire. À cet effet, les participants qui n'avaient pas complété la dernière question ont été exclus, cela ayant été considéré comme une absence de consentement soutenu. Enfin, un participant ayant complété l'ensemble du questionnaire en ligne a été exclu puisqu'il ne répondait pas au critère de sélection d'être un producteur de grains : il a mentionné se consacrer exclusivement à la pomiculture.

Figure 6 Diagramme de flux des participants, Montérégie, saison 2018



Dénominateurs utilisés pour le calcul des taux de réponse : a : 2264; b : 1800; c : 4064.

En tout, 204 participants ont complété l'ensemble du questionnaire et ont été retenus pour l'analyse des données. Le taux de réponse global au questionnaire est de 5,0 % pour l'ensemble de la population accessible recrutée (204 / 4064).

Le taux de réponse varie de façon importante selon le mode de recrutement, atteignant 8,4 % pour la voie électronique et 0,8 % pour la voie postale. Considérant le faible nombre de participants recrutés par voie postale, les analyses comparant les deux groupes n'ont pu être réalisées pour la majorité des variables. Cependant, il est intéressant de noter que la proportion de 65 ans et plus des participants recrutés par voie postale (42,8 %) est supérieure à celle des participants recrutés par voie électronique (15,3 %) et cette différence est statistiquement significative ($\chi^2 = 6,92$, $p < 0,01$).

Parmi les 204 participants retenus, trois sont des producteurs biologiques et trois autres producteurs n'utilisaient pas de pesticides, ne faisant que de la culture de foin en 2018. Un dernier producteur n'a produit que du mil en 2018, pour lequel il n'utilisait aucun pesticide, mais il a spécifié produire aussi du soya conventionnel certaines années. Puisque la question de recherche s'intéresse à l'ensemble des comportements de prévention (incluant l'élimination à la source des pesticides), les quelques participants de production biologique ($n = 4$) ont été inclus dans le portrait descriptif des comportements (section 2.1), mais exclus des analyses d'inférence statistique (section 2.2).

4.1.2 Profil des participants : caractéristiques sociodémographiques

Le tableau 7 décrit les caractéristiques sociodémographiques des participants ayant complété l'ensemble du questionnaire. La majorité des participants sont âgés entre 45 et 64 ans (60,0 %) et la presque totalité sont des hommes (93,1 %). Un peu plus de la moitié des participants ont un niveau de scolarité post-secondaire (52,5 %), incluant 21,8 % participants de niveau universitaire. Seulement deux participants (1,0 %) ont une scolarité de niveau primaire, les autres ayant atteint le niveau secondaire (27,2 %) ou professionnel (19,3 %). La majorité des participants (52,5 %) n'ont aucun diplôme spécifique en agriculture et environ le quart des participants (25,5 %) ont un diplôme collégial en agriculture. Le revenu brut annuel d'entreprise atteint au moins 100 000 \$ pour 73,2 % des participants, alors que

pour 28,9 % d'entre eux, il dépasse 500 000 \$. Une minorité de participants a refusé de fournir son revenu annuel d'exploitation (8,6 %).

Tableau 7 Caractéristiques sociodémographiques des participants (n= 204), Montérégie, saison 2018

Caractéristiques	Catégories	n (%)
Âge (n = 203)	18 - 24 ans	4 (2,0)
	25 - 34 ans	10 (4,9)
	35 - 44 ans	32 (15,8)
	45 - 54 ans	61 (30,0)
	55 - 64 ans	61 (30,0)
	65 - 74 ans	33 (16,3)
	75 ans et plus	2 (1,0)
Sexe (n = 203)	Masculin	189 (93,1)
	Féminin	13 (6,9)
Niveau de scolarité, (n = 202)	Primaire	2 (1,0)
	Secondaire	55 (27,2)
	Professionnel	39 (19,3)
	Collégial	62 (30,7)
	Universitaire	44 (21,8)
Diplôme en agriculture (n = 204)	Aucun	107 (52,5)
	Professionnel	24 (11,8)
	Collégial	52 (25,5)
	Universitaire	21 (10,3)
Revenu brut d'entreprise (n = 197)	Moins de 25 000 \$	6 (3,0)
	25 000 – 49 999 \$	11 (5,6)
	50 000 – 99 999 \$	19 (9,6)
	100 000 – 249 999 \$	49 (24,9)
	250 000 – 499 999 \$	38 (19,3)
	500 000 \$ et plus	57 (28,9)
	Refus	17 (8,6)

4.1.3 Profil des participants : caractéristiques reliées aux activités agricoles

Les caractéristiques des participants relatives à leur contexte de production agricole pour la saison 2018 sont détaillées dans le tableau 8. La plupart des participants (76,0 %) ont 20 ans ou plus d'expérience en culture de grains, alors que 14,2 % cumulent une expérience de 40 ans ou plus. La grande majorité des répondants font des productions de maïs (94,1 %) et de soya (90,2 %). D'autres productions agricoles sont également rapportées par quelques participants, comme l'orge (n = 13), le foin (n = 11), l'avoine (n = 7) et les céréales mélangées (n = 6).

Tableau 8 Caractéristiques relatives aux activités agricoles des participants, Montérégie, saison 2018

Caractéristiques n	Catégories	Total n (%)
Expérience en culture de grains (<i>n</i> = 204)	0 – 4 ans	10 (4,9)
	5 - 9 ans	9 (4,4)
	10 - 19 ans	30 (14,7)
	20 - 29 ans	53 (26,0)
	30 - 39 ans	73 (35,8)
	40 ans et plus	29 (14,2)
Type de culture (<i>n</i> = 204*)	Maïs	192 (94,1)
	Soya	186 (90,2)
	Blé	78 (38,2)
Certificat ou permis utilisation pesticide (<i>n</i> = 200)	Aucun	24 (12,0)
	Certificat, permis C ou D	176 (88,0)
Intervalle depuis le certificat ou le permis, (<i>n</i> = 176)	Moins d'un an	8 (4,6)
	1 ou 2 ans	23 (13,1)
	3 - 5 ans	42 (24,0)
	6 ans et plus	102 (58,3)
Type de service conseil agricole (<i>n</i> = 202)	Lié à la vente	56 (26,2)
	Non lié à la vente	53 (27,5)
	Les deux	87 (43,1)
	Aucun	6 (3,0)
Utilisation des services d'un forfaitaire (<i>n</i> = 203)	Toujours	29 (14,3)
	La plupart du temps	13 (6,4)
	Rarement	36 (17,7)
	Jamais	125 (61,6)
Type de pesticides (<i>n</i> = 204**)	Herbicides	197 (96,6)
	Glyphosate	187 (91,7)
	Insecticides	49 (24,0)
	Fongicides	78 (38,2)
	Semences enrobées de pesticides	160 (78,4)

* Une entreprise peut se retrouver dans plus d'une catégorie.

** Un agriculteur peut utiliser plus d'une catégorie de pesticide.

La grande majorité des participants (88,0 %) détiennent une certification ou un permis d'exécution de travaux de pesticides de classe C ou D. Toutefois, le temps écoulé depuis l'obtention de ce certificat ou du permis dépasse cinq (5) ans chez la majorité d'entre eux (58,3 %). La presque totalité des participants reçoivent des conseils agricoles (97,0 %), soit de la part d'un conseiller lié aux ventes de pesticides (26,2 %), un conseiller non lié aux ventes de pesticides (27,5 %) ou encore, dans une plus grande proportion, par ces deux types de conseillers (43,1 %).

En matière d'application de pesticides, 14,3 % des participants affirment recourir aux services d'un forfaitaire pour réaliser toutes leurs pulvérisations. Une proportion similaire de participants (14,4 %) ont déclaré pulvériser des pesticides pour d'autres agriculteurs. Concernant les types de produits utilisés, la très grande majorité des participants ont appliqué des herbicides (96,6 %), surtout des herbicides à base de glyphosate (91,7 %). Les fongicides et les insecticides ont été utilisés par une proportion beaucoup moindre des répondants, soit respectivement 38,2 % et 24,0 %. Par contre, parmi les 78 participants faisant la production de blé, la proportion d'utilisateurs de fongicides atteint 59,0 % (résultat non présenté dans le tableau 8).

Par ailleurs, en lien avec les expériences antérieures d'effets à la santé des pesticides, près du cinquième des participants (19,2 %) croient avoir eu des symptômes ou problèmes de santé résultant d'une exposition aux pesticides. Enfin, 12,4 % croient qu'un de leurs proches a eu des symptômes ou problèmes de santé liés à une exposition aux pesticides, surtout un parent autre qu'un conjoint ou un enfant (10,9 %).

4.2 RÉSULTATS PRINCIPAUX DE L'ÉTUDE

Cette section présente les résultats obtenus en lien avec les deux objectifs de l'étude en décrivant les moyens de prévention de l'exposition aux pesticides (section 2.1) et les facteurs qui contribuent à l'adoption de comportements préventifs parmi les producteurs de grains de la Montérégie (section 2.2).

4.2.1 Objectif 1 : décrire les moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains de la Montérégie

- *Portrait des comportements de réduction d'utilisation et de substitution des pesticides (volet GIEC)*

Le tableau 9 présente plusieurs des moyens de réduction d'utilisation ou de substitution des pesticides utilisés par les participants durant la saison 2018. Ces moyens font partie des différentes composantes de la gestion intégrée des ennemis de culture (GIEC) exposées à la section 1.2.5. La majorité des participants utilisent toujours ou la plupart du temps les

moyens de prévention de la GIEC, incluant : le dépistage de mauvaises herbes (89,6 %), les seuils d'intervention (74,1 %), le choix de pesticides selon le risque à la santé et à l'environnement (59,0 %), les outils d'aide à la décision d'application (58,0 %), et la pulvérisation avec un GPS (63,9 %). Alors que moins de la moitié des participants utilisent toujours ou la plupart du temps les outils d'aide au choix du pesticide (44,9 %), les biopesticides sont employés très peu fréquemment (5,5 %).

Tableau 9 Moyens de réduction d'utilisation et de substitution de pesticides (GIEC),

Moyens de prévention	Toujours n (%)	La plupart du temps n (%)	Rarement n (%)	Jamais n (%)
Réduction				
Dépistage de mauvaises herbes (n = 203)	97 (47,8)	84 (41,4)	17 (8,4)	5 (2,5)
Seuils d'intervention (n = 203)	51 (25,9)	95 (48,2)	28 (14,2)	23 (11,7)
Outils d'aide à la décision d'application (n = 198)	28 (14,1)	87 (43,9)	40 (20,2)	43 (21,7)
Outils d'aide au choix du pesticide (ex. SAgE pesticides) (n = 196)	23 (11,7)	65 (33,2)	51 (26,0)	57 (29,1)
Pulvérisation précise avec GPS (n = 203)	101 (50,0)	28 (13,9)	9 (4,5)	64 (31,7)
Substitution				
Biopesticides (n = 201)	3 (1,5)	8 (4,0)	39 (19,4)	151 (75,1)
Choix du pesticide selon le risque à la santé et l'environnement (n = 200)	46 (23,0)	72 (36,0)	58 (29,0)	24 (12,0)

La fréquence de l'utilisation d'autres moyens de la GIEC a également été documentée, notamment la rotation des cultures, le réglage des pulvérisateurs et le type de surface d'application. Des plans de rotation des cultures un an sur trois ou un an sur quatre sont rapportés par respectivement 38,2 % et 10,3 % des participants. De plus, une majorité d'entre eux (82,2 %) ont effectué le réglage de leur pulvérisateur au moins une fois par année,

incluant 12,4 % de participants qui l'ont effectué deux fois ou plus. Enfin, 32,0 % (n = 170) ont eu recours à au moins une application de pesticides localisée ou en bandes.

- *Portrait des moyens de prévention d'exposition aux pesticides lors d'une utilisation (volet EPI-hygiène)*

Cette section présente les moyens de prévention permettant de se protéger des pesticides lors d'une utilisation. Ces moyens comprennent l'utilisation d'un tracteur à cabine fermée avec filtre au charbon, le port et le nettoyage des EPI, le lavage des mains et l'entreposage adéquat des pesticides. Parmi les participants, la grande majorité (88,6 %) possèdent un tracteur avec une cabine fermée. Cependant, moins de la moitié (42,7 %) des participants avec une cabine fermée affirment avoir une cabine munie d'un filtre au charbon. Il importe de souligner que 7,9 % des participants ne peuvent déterminer si leur tracteur est doté d'un tel équipement (tableau 10).

Tableau 10 Type de tracteur utilisé par les participants, Montérégie, saison 2018

Type de tracteur	Oui n (%)	Non n (%)	Ne sait pas n (%)
Cabine fermée, n = 202	179 (88,6)	21 (10,4)	2 (1,0)
Cabine fermée et filtre au charbon, n = 178	76 (42,7)	90 (50,1)	14 (7,9)

Les résultats concernant le port des différentes pièces d'équipement de protection individuelle (EPI) par les participants sont présentés dans le tableau 11. Les EPI pour lesquels le port est documenté sont les gants résistants aux produits chimiques (de caoutchouc ou de nitrile), la protection respiratoire (masque avec cartouches), les bottes résistants aux produits chimiques, les vêtements de protection (ex. tablier ou Tyvek) et les lunettes de protection. Le tableau 11 présente l'utilisation de ces EPI pour chacune des trois principales tâches liées à l'utilisation des pesticides, soit la préparation de la bouillie, l'application de pesticides et la manipulation de semences enrobées de pesticides.

Les EPI les plus utilisés par les participants pour les trois tâches sont, en ordre décroissant de fréquence, les gants de caoutchouc, les lunettes de protection et les bottes résistants aux produits chimiques. Le port de l'ensemble des différentes pièces d'EPI est plus fréquent lors de la préparation de la bouillie.

Lors de la préparation de la bouillie, la majorité des participants utilisent toujours ou la plupart du temps des gants de protection (85,4 %) ou des lunettes (53,2 %), alors que cette proportion diminue de façon importante pour l'utilisation de bottes (36,5 %), de vêtements de protection (22,2 %) ou d'une protection respiratoire (19,8 %). Durant l'application des pesticides, seule une minorité fait l'usage des équipements de protection suivants : gants (41,7 %), bottes (23,4 %), vêtement de protection (11,1 %) et protection respiratoire (8,4 %). Pour la manipulation des semences enrobées, une minorité de participants utilisent toujours ou la plupart du temps les gants (45,6 %), les bottes (29,1 %), les lunettes de protection (26,0 %), les vêtements de protection (12,0 %) et la protection respiratoire (9,5 %).

Tableau 11 Port d'EPI lors de la préparation de la bouillie de pesticides, l'application et la préparation des semences enrobées par les participants, Montérégie, saison 2018

Pièce d'EPI	n total	Toujours n (%)	La plupart du temps n (%)	Rarement n (%)	Jamais n (%)
<i>Préparation de la bouillie</i>					
<i>Application des pesticides</i>					
<i>Manipulation de semences enrobées</i>					
Gants résistant aux produits chimiques (caoutchouc ou nitrile)	171	107 (62,6)	39 (22,8)	9 (5,3)	16 (9,4)
	103	23 (21,3)	22 (20,4)	12 (11,1)	51 (47,2)
	158	27 (17,1)	45 (28,5)	22 (13,9)	64 (40,5)
Lunettes de protection	171	47 (27,5)	44 (25,7)	26 (15,2)	54 (31,6)
	110	17 (15,5)	15 (13,6)	16 (14,5)	62 (56,4)
	158	27 (17,1)	14 (8,9)	19 (12,0)	98 (62,0)
Bottes résistant aux produits chimiques	170	35 (20,6)	27 (15,9)	33 (19,4)	75 (44,1)
	107	11 (10,3)	14 (13,1)	15 (14,0)	67 (62,6)
	158	27 (17,1)	19 (12,0)	14 (8,9)	98 (62,0)
Vêtements de protection (ex. tablier ou Tyvek)	171	12 (7,0)	26 (15,2)	46 (26,9)	87 (50,9)
	107	5 (4,6)	7 (6,5)	15 (13,9)	81 (75,0)
	158	7 (4,4)	12 (7,6)	17 (10,8)	122 (77,2)
Protection respiratoire (masque avec cartouches)	172	13 (7,6)	21 (12,2)	51 (29,7)	87 (50,6)
	108	2 (1,9)	7 (6,5)	12 (11,1)	87 (80,6)
	158	7 (4,4)	8 (5,1)	20 (12,7)	123 (77,8)

Note : Les participants utilisant toujours les services d'un forfaitaire sont exclus des tâches de préparation de la bouillie et de l'application des pesticides. Pour la tâche d'application des pesticides, les participants ayant un tracteur avec un filtre au charbon ont aussi été exclus de ce portrait, de façon analogue à celui du MAPAQ (2014).

Parmi les participants utilisant de l'équipement de protection réutilisable, le tableau 12 présente les fréquences de nettoyage rapportées. Le nombre de réponses par question (*n*) varie selon le nombre d'utilisateurs de chaque pièce d'équipement et de tracteur avec cabine. Les gants constituent la pièce d'EPI ayant la proportion la plus élevée de nettoyage après chaque utilisation avec 43,6 %. Fait notable, 45,4 % des participants ont affirmé ne jamais laver leurs bottes et 38,5 %, leurs vêtements de protection. Par ailleurs, 26,5 % des participants utilisent des gants jetables et 4,5 %, des vêtements de protection jetables.

Tableau 12 Fréquence de nettoyage de l'EPI réutilisable et de la cabine du tracteur par les participants, Montérégie, saison 2018

Équipement	Après chaque utilisation n (%)	Quelques fois par saison n (%)	Une fois par saison n (%)	Jamais n (%)
Gants résistant aux produits chimiques, <i>n</i> = 133	58 (43,6)	36 (27,1)	16 (12,0)	23 (17,3)
Bottes résistant aux produits chimiques, <i>n</i> = 130	30 (23,1)	25 (19,2)	16 (12,3)	59 (45,4)
Vêtements de protection, <i>n</i> = 145	34 (23,4)	33 (22,8)	22 (15,2)	56 (38,6)
Cabine du tracteur, <i>n</i> = 180	9 (4,5)	98 (48,0)	69 (34,5)	3 (1,5)

Enfin, la grande majorité des participants appliquent les mesures d'hygiène après l'utilisation des pesticides : le lavage des mains (86,1 %), l'entreposage séparé de la nourriture des contenants de pesticides que ce soit à l'intérieur des bâtiments de l'exploitation agricole (91,0 %), ou durant le transport (93,0 %) (tableau 13). Aussi, un participant sur quatre (25,4 %) affirme se laver toujours les mains avec un désinfectant sec (gel ou alcoolisé) après avoir utilisé des pesticides.

Tableau 13 Lavage des mains après l'utilisation de pesticides et entreposage séparé de la nourriture et des pesticides par les participants, Montérégie, saison 2018

Comportement	Toujours n (%)	La plupart du temps n (%)	Rarement n (%)	Jamais n (%)
Lavage des mains après l'utilisation (<i>n</i> = 201)	173 (86,1)	19 (9,5)	5 (2,5)	4 (2,0)
Lavage des mains avec un désinfectant sec (<i>n</i> = 201)	51 (25,4)	30 (14,9)	36 (17,9)	84 (41,8)
Entreposage adéquat dans les bâtiments intérieurs (<i>n</i> = 201)	183 (91,0)	11 (5,5)	2 (1,0)	5 (2,5)
Entreposage adéquat durant le transport (<i>n</i> = 200)	186 (93,0)	8 (4,0)	2 (1,0)	4 (2,0)

- *Statistiques descriptives des items des dimensions de la théorie du comportement planifié*

Pour identifier des facteurs associés à l'utilisation de moyens de prévention, chaque dimension de la TCP est évaluée par le biais de plusieurs items. Cette section présente la distribution des réponses pour chacune des questions composant les dimensions de la TCP : intention, attitudes, normes, contrôle perçu et comportement (tableaux 14-19). Dans la recherche des facteurs associés aux moyens de prévention, les participants n'utilisant pas de pesticides ont été exclus. La réalité des quelques producteurs de grains qui n'utilisent pas de pesticides ayant répondu au questionnaire diffère des producteurs conventionnels. Leur petit nombre ne permet pas de comparaison.

Pour les dimensions d'intentions, les participants ont exprimé un niveau d'accord (ce qui combine les échelons *plutôt en accord* et *tout à fait en accord*) important avec la substitution pour des produits moins toxiques (70,1 %), le port d'EPI (69,6 %) et le lavage des mains dans la prochaine saison (89,8 %) (tableau 14). Par contre, le niveau d'accord avec l'intention de réduire la quantité de pesticides utilisée n'était que de 43,6 %. Par ailleurs, une proportion significative des participants ne s'étaient prononcés ni en accord ni en désaccord (48,2 %) avec cet énoncé.

Tableau 14 Niveaux d'accord des participants aux énoncés des dimensions *Intentions* des volets GIEC et EPI-hygiène, Montérégie, saison 2018

Variable	n	Tout à fait en accord	Plutôt en accord	Ni en accord ni en désaccord	Plutôt en désaccord	Tout à fait en désaccord
Intentions GIEC						
Réduction de la quantité de pesticides	197	18 (9,1)	68 (34,5)	95 (48,2)	13 (6,6)	3 (1,5)
Substitution des pesticides pour des produits moins toxiques	197	37 (18,8)	101 (51,3)	53 (26,9)	5 (2,5)	1 (0,5)
Intentions EPI-hygiène						
Port d'EPI adéquat	185	62 (31,5)	75 (38,1)	39 (19,8)	8 (4,1)	1 (0,5)
Lavage des mains avant de manger, boire ou fumer	183	162 (82,2)	15 (7,6)	4 (2,0)	1 (0,5)	1 (0,5)

Pour les dimensions *Attitudes* (tableau 15), l'ensemble des énoncés obtiennent un niveau d'accord majoritaire. Certains énoncés ont peu de réponses neutres ou de désaccord. Par exemple, les bénéfices de la substitution de pesticides sur la santé atteignent 86,6 % d'accord, l'efficacité des EPI 84,7 % et l'importance de l'efficacité des EPI 82,6 %. Les autres énoncés d'attitudes GIEC ont davantage de participants neutres. Par exemple, 67,5 % des participants ont émis leur accord avec l'énoncé que la réduction d'utilisation des pesticides peut protéger leur santé. Cependant, 26,9 % ne se sont prononcés ni en accord ni en désaccord avec cet élément. Pour 59,9 %, le risque à la santé est un critère important dans le choix du pesticide, alors que 30,5 % n'étaient ni en accord ni en désaccord. Enfin, plus de la moitié des participants (54,1 %) croyaient que la réduction d'utilisation de pesticides pourraient entraîner des pertes de rendement et 28,1 % des participants se considéraient ni en accord ni en désaccord. De façon générale, les proportions de désaccord sont inférieures à 20 % pour tous les énoncés.

Tableau 15 Niveaux d'accord des participants aux énoncés des dimensions *Attitudes* GIEC et EPI-hygiène, Montérégie, saison 2018

Variable	n	Tout à fait en accord	Plutôt en accord	Ni en accord ni en désaccord	Plutôt en désaccord	Tout à fait en désaccord
Attitudes GIEC						
Prévention sur la santé de la réduction d'utilisation	197	43 (21,8)	90 (45,7)	53 (26,9)	9 (4,6)	2 (1,0)
Prévention sur la santé de la substitution de pesticides	197	65 (33,0)	105 (53,3)	21 (10,7)	6 (3,0)	0 (0,0)
Importance du risque à la santé dans le choix d'un pesticide	197	31 (15,7)	87 (44,2)	60 (30,5)	13 (6,6)	6 (3,0)
Risques de perte de rendement par la réduction d'utilisation	196	32 (16,3)	74 (37,8)	55 (28,1)	32 (16,3)	3 (1,5)
Attitudes EPI-hygiène						
Efficacité des EPI	196	58 (29,6)	108 (55,1)	26 (13,3)	3 (1,5)	1 (0,5)
Importance de l'efficacité dans le choix d'un EPI	195	70 (35,9)	91 (46,7)	29 (14,9)	4 (2,1)	1 (0,5)

Le tableau 16 montre la distribution des niveaux d'accord aux dimensions *normes*. Pour tous les groupes de référence, les niveaux d'accord avec l'importance de la prévention de l'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains sont élevés (entre 79,0 % et 90,8 %). Les professionnels de la santé ont obtenu la proportion la plus élevée de *tout à fait d'accord* avec 69,4 %. Les proportions d'accord pour les énoncés traitant de l'influence des groupes de référence sur les choix de pratiques culturelles GIEC sont plus variées. Les conseillers agricoles avaient un niveau d'accord le plus marqué avec 89,7 %. Quant à l'influence sur le port d'EPI et les mesures d'hygiène, les groupes de référence avec le niveau d'accord le plus franc étaient les conseillers agricoles (79,8 %) et les professionnels de la santé (79,7 %). À l'exception des conseillers agricoles et des professionnels de la santé, les énoncés sur l'influence des groupes de référence sur les choix GIEC ou EPI-hygiène ont des proportions neutres entre 20,5 % et 34,2 % et des proportions de désaccord peu élevés.

Tableau 16 Niveaux d'accord des participants avec les énoncés des dimensions *Normes* GIEC et EPI-hygiène, Montérégie, saison 2018

Variable	n	Tout à fait en accord	Plutôt en accord	Ni en accord ni en désaccord	Plutôt en désaccord	Tout à fait en désaccord
Normes						
<i>Importance de la prévention pour...</i>						
les proches	196	112 (57,1)	64 (32,7)	14 (7,1)	0 (0)	6 (3,1)
Les pairs	195	69 (35,4)	85 (43,6)	34 (17,4)	4 (2,1)	3 (1,5)
les conseillers agricoles	195	115 (59,0)	62 (31,8)	13 (6,7)	2 (1,0)	3 (1,5)
les professionnels de la santé	196	136 (69,4)	41 (20,9)	16 (8,2)	2 (1,0)	1 (0,5)
le gouvernement	195	88 (45,1)	65 (33,3)	32 (16,4)	3 (1,5)	7 (3,6)
les scientifiques	195	112 (57,4)	57 (29,2)	22 (11,3)	2 (1,0)	2 (1,0)
Normes GIEC						
<i>Pour les choix d'utilisation de la GIEC, influence ...</i>						
des proches	194	34 (17,5)	72 (37,1)	61 (31,4)	11 (5,7)	16 (8,2)
des pairs	193	31 (16,1)	85 (44,0)	66 (34,2)	5 (2,6)	6 (3,1)
des conseillers agricoles	194	83 (42,8)	91 (46,9)	14 (7,2)	4 (2,1)	2 (1,0)
du gouvernement	194	41 (21,1)	72 (37,1)	61 (31,4)	10 (5,2)	10 (5,2)
des scientifiques	193	58 (30,1)	83 (43,0)	42 (21,8)	8 (4,1)	2 (1,0)
Normes EPI-hygiène						
<i>Pour l'utilisation d'EPI et de moyens d'hygiène, influence ...</i>						
des proches	193	39 (20,2)	88 (45,6)	46 (23,8)	10 (5,2)	10 (5,2)
des pairs	193	24 (12,4)	95 (49,2)	60 (31,1)	9 (4,7)	5 (2,6)
des conseillers agricoles	193	52 (26,9)	102 (52,8)	33 (17,1)	4 (2,1)	2 (1,0)
des professionnels de la santé	192	61 (31,8)	92 (47,9)	30 (15,6)	7 (3,6)	2 (1,0)
du gouvernement	192	36 (18,8)	81 (42,2)	56 (29,2)	12 (6,3)	7 (3,6)
des chercheurs scientifiques	190	46 (24,2)	95 (50,0)	39 (20,5)	7 (3,7)	3 (1,6)

Enfin, pour les dimensions contrôle perçu, le tableau 17 rapporte les proportions d'accord des énoncés des deux volets. Les résultats sont relativement distribués entre les cinq niveaux d'accord. Certains énoncés formulés en barrières ont obtenu des proportions de désaccord (ce qui combine *plutôt en désaccord* et *tout à fait en désaccord*) relativement balancées par rapport au niveau d'accord. C'est le cas de la disponibilité d'alternatives aux pesticides (34,7 % de désaccord par rapport à 26,5 % d'accord) et la difficulté d'accès de l'information claire sur le bon EPI à utiliser (30,6 % de désaccord par rapport à 38,7 % d'accord). Quant

au confort des EP, les participants ont toutefois répondu une proportion d'accord plus élevée que de désaccord (21,8 % par rapport à 39,4 % d'accord) alors que pour la barrière du coût des alternatives aux pesticides, les réponses sont plutôt réparties entre la position neutre (39,8 %) et l'accord (43,4 %). Enfin, les participants ont exprimé une forte proportion d'accord avec la présence d'installations adéquates pour le lavage des mains (84,2 %) et la capacité de se laver les mains lorsque requis (93,9 %).

Tableau 17 Niveaux d'accord des participants avec les énoncés des dimensions *Contrôle perçu* GIEC et EPI-hygiène, Montérégie, saison 2018

Variable	n	Tout à fait en accord	Plutôt en accord	Ni en accord ni en désaccord	Plutôt en désaccord	Tout à fait en désaccord
Contrôle perçu GIEC						
Coût élevé des alternatives aux pesticides	196	41 (20,9)	76 (38,8)	67 (34,2)	11 (5,6)	1 (0,5)
Barrière d'utilisation des alternatives en raison du coût	196	27 (13,8)	60 (30,6)	78 (39,8)	25 (12,8)	6 (3,1)
Alternatives aux pesticides non disponibles	196	11 (5,6)	41 (20,9)	76 (38,8)	55 (28,1)	13 (6,6)
Besoin de développer des alternatives aux pesticides	197	60 (30,5)	109 (55,3)	25 (12,7)	2 (1,0)	1 (0,5)
Complexité de la GIEC	197	39 (19,8)	83 (42,1)	53 (26,9)	20 (10,2)	2 (1,0)
Besoin d'être outillé pour la GIEC	197	27 (13,7)	80 (40,6)	55 (27,9)	28 (14,2)	7 (3,6)
Contrôle perçu EPI-hygiène						
S'informe sur les bons EPI à utiliser	196	31 (15,8)	44 (22,3)	69 (35,2)	43 (21,9)	9 (4,6)
Difficile d'obtenir l'info sur les bons EPI à utiliser	196	17 (8,7)	59 (30,1)	60 (30,6)	46 (23,5)	14 (7,1)
Inconfort des EPI	193	22 (11,4)	54 (28,0)	75 (38,9)	37 (19,2)	5 (2,6)
Confiance en capacité à porter le bon EPI	193	37 (18,8)	85 (44,0)	60 (31,1)	10 (5,2)	1 (0,5)
Présence du matériel pour lavage des mains	196	81 (41,3)	84 (42,9)	14 (7,1)	14 (7,1)	3 (1,5)
Capable de se laver si installations adéquates	196	94 (48,0)	90 (45,9)	6 (3,1)	5 (2,6)	1 (0,5)

- *Description des scores des dimensions de la théorie du comportement planifié*

À partir des réponses aux questions présentées aux tableaux 14-17, un participant obtient un score pour chacune des dimensions de la TCP (*Intention, Attitudes, Normes et Contrôle perçu et Comportement*) de façon séparée selon le volet, GIEC et EPI-hygiène. Ces scores

correspondent à la moyenne des valeurs attribuées aux questions composant le score. Les détails d'opérationnalisation et de la codification des scores sont fournis dans la section *Méthodologie 2.4.5* et à l'Annexe 9.

Le tableau 18 présente la moyenne des scores des participants et les mesures de dispersion pour chaque dimension. Les intervalles théoriques varient selon les dimensions étudiées. Les dimensions de *Comportements* ont un intervalle théorique de 1,00 (jamais) à 4,00 (toujours). Les dimensions *Intentions* et *Attitudes GIEC* ont un intervalle théorique de 1,00 (tout à fait en désaccord) à 5,00 (tout à fait en accord), alors que les dimensions *Attitudes EPI-hygiène*, *Normes* et *Contrôle perçu*, qui utilisent le modèle expectation-valeur (*Méthodologie 2.4.5*), ont un intervalle théorique de 0,20 (tout à fait en désaccord) à 5,00 (tout à fait en accord).

Tableau 18 Score moyen, intervalle de confiance et étendue des dimensions de la TCP, producteurs de grains participants, Montérégie, saison 2018

Score	<i>n</i>	Point neutre	Point en accord	Moyenne	IC 95 %	Étendue des scores
Comportements GIEC	184	NA*	NA*	2,51	2,44 - 2,58	1,00 - 3,69
Comportements EPI-hygiène	108	NA*	NA*	3,12	2,30 - 3,94	1,75 - 3,97
Intentions GIEC	197	3,0	4,0	3,64	2,50 - 5,00	1,00 - 5,00
Intentions EPI-hygiène	190	3,0	4,0	4,42	3,28 - 5,00	1,00 - 5,00
Attitudes GIEC	196	3,0	4,0	3,34	2,00 - 5,00	1,00 - 5,00
Attitudes EPI-hygiène	195	1,8	3,2	3,48	1,80 - 5,00	0,80 - 5,00
Normes GIEC	189	1,8	3,2	3,36	1,78 - 5,00	0,56 - 5,00
Normes EPI-hygiène	185	1,8	3,2	3,40	1,75 - 5,00	0,43 - 5,00
Contrôle perçu GIEC	195	1,8	3,2	2,57	1,39 - 4,33	0,73 - 5,00
Contrôle perçu EPI-hygiène	191	1,8	3,2	2,60	0,67 - 5,00	1,37 - 4,13

*Pour les comportements associés au comportement GIEC et EPI, il n'y a pas de point « en accord » puisque les questions portent sur la fréquence d'utilisation.

La valeur correspondant au point de neutralité (*ni en désaccord ni en accord*) ou d'accord (*plutôt en accord*) du répondant diffère selon les dimensions. Le point neutre des participants correspond à la valeur 3,00 pour les dimensions *Intentions* et *Attitudes GIEC* alors qu'il est de 1,80 pour les dimensions *Attitudes EPI-hygiène*, *Normes* et *Contrôle perçu* (modèle expectation-valeur). Par ailleurs, le point d'accord correspond à la valeur 4,00 pour les

dimensions *Intentions* et *Attitudes GIEC* et 3,2 pour les dimensions *Attitudes EPI-hygiène*, *Normes* et *Contrôle perçu* (modèle expectation-valeur).

Le score moyen de comportements GIEC étant de 2,51 [2,44-2,58] indique un comportement effectué à une fréquence qui se situe entre « rarement » et « la plupart du temps ». Quant au score moyen de comportements EPI-hygiène, il est de 3,12 [2,50-3,97], ce qui signifie que la moyenne des comportements de cette dimension est située entre « la plupart du temps » à « toujours ».

Pour les autres dimensions de la TCP, toutes les moyennes des scores dépassent les points neutres sur l'échelle de Likert. Les moyennes des scores des dimensions *Intentions GIEC*, *Attitudes GIEC* et *Contrôle perçu GIEC* et *Contrôle perçu EPI-hygiène* se situent entre les niveaux « ni en accord ni en désaccord » et « plutôt d'accord ». Cela signifie que les participants démontrent une certaine intention de réduire la quantité ou de substituer les pesticides employés pour la saison 2019, qu'ils ont une opinion relativement favorable aux bénéfices de la GIEC en matière de prévention sur leur santé et qu'ils se perçoivent détenir un certain niveau de contrôle sur leur capacité à utiliser des moyens de prévention d'exposition aux pesticides.

Les scores des dimensions restantes, soit *Intentions EPI-hygiène*, *Attitudes EPI-hygiène*, *Normes GIEC* et *Normes EPI-hygiène*, obtiennent une moyenne qui les positionne entre les niveaux « plutôt d'accord » et « tout à fait d'accord ».

Enfin, les croyances générales des participants envers les effets sanitaires des pesticides ont aussi été évaluées. Le score moyen pour l'ensemble des croyances est de 3,50 (IC95 % 3,10-3,89). En décortiquant par item, cela signifie que les participants considèrent qu'il y a plus de maladies chroniques dans le domaine de l'agriculture (54,1 % d'accord), qu'elles peuvent être liées aux pesticides (58,5 % d'accord) et que les pesticides qu'ils utilisent peuvent être cancérogènes (59,1 % d'accord).

4.2.2 Objectif 2 : identifier les principaux facteurs associés aux moyens de prévention d'exposition aux pesticides utilisés par les producteurs de grains en Montérégie

Cette section présente les résultats des facteurs associés à l'utilisation de moyens de prévention par les participants séparément pour les volets de la GIEC et des EPI-hygiène. Dans un premier temps, les analyses de corrélation linéaire et des modèles de régression linéaires qui analysent les associations entre les dimensions de la TCP sont présentées. Puisqu'il s'agit d'une étude transversale qui ne permet pas de mesurer l'adoption réelle du comportement par les participants (ceci requiert un deuxième temps de mesure), les analyses réalisées reposent sur des modèles de régression utilisant l'intention comme variable dépendante. Dans un deuxième temps, considérant la corrélation faible à modérée observée entre les moyens de prévention rapportés par les participants pendant la dernière saison agricole (2018) et l'intention d'adopter des comportements de prévention pour la prochaine saison (2019), des analyses supplémentaires ont été réalisées pour mieux comprendre les facteurs reliant l'intention et l'utilisation de moyens de prévention GIEC et EPI-hygiène. Ces analyses bivariées supplémentaires ont été menées entre les variables d'intentions et de comportements de prévention utilisés ainsi que les différentes caractéristiques individuelles ou relatives aux activités agricoles des participants.

- *Identification des facteurs explicatifs de la théorie du comportement planifié (TCP) : corrélations linéaires*

Des corrélations linéaires ont été calculées entre les scores de chacune des dimensions du modèle de la TCP (intention, attitudes, normes et contrôle perçu) et les scores d'intention et de comportement, et ce, séparément pour le volet GIEC (tableau 19) et pour le volet EPI-hygiène (tableau 20). Tant pour la GIEC que pour l'EPI-hygiène, les scores d'intentions démontrent une corrélation positive significative avec les scores de comportements (GIEC, $r = 0,25$; EPI-hygiène, $r = 0,42$). Spécifiquement pour le volet GIEC, seul le score des normes obtient une corrélation statistiquement significative à la fois avec les intentions ($r = 0,31$) et les comportements ($r = 0,25$). Quant au volet d'EPI-hygiène, les scores de toutes les dimensions obtiennent une corrélation faible à modérée statistiquement significative (r entre 0,32 et 0,39) avec les intentions et les comportements.

Tableau 19 Corrélations entre les scores des dimensions de la TCP et les scores d'intentions et de comportements des participants à l'étude, volet GIEC, Montérégie, saison 2018

Dimensions de la TCP	Intentions <i>r</i> (n)	Comportements <i>r</i> (n)
Intentions	NA	0,25** (179)
Attitudes	-0,09 (202)	-0,06 (178)
Normes	0,31** (189)	0,25** (173)
Contrôle perçu	- 0,09 (196)	- 0,09 (178)

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tableau 20 Corrélations entre les scores des dimensions de la TCP et les scores d'intentions et de comportements EPI-hygiène des participants à l'étude, Montérégie, saison 2018

Dimensions de la TCP	Intentions <i>r</i> (n)	Comportements <i>r</i> (n)
Intentions	NA	0,42** (104)
Attitudes	0,32** (189)	0,36** (104)
Normes	0,32** (179)	0,36* (99)
Contrôle perçu	0,36** (186)	0,27** (101)

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

- *Identification des facteurs explicatifs de la théorie du comportement planifié (TCP) : modèles de régression linéaire envers les scores d'intention*

Quatre modèles de régression linéaire ont été produits afin d'isoler les facteurs associés aux intentions d'adopter des comportements de prévention par les participants pour la saison 2019. Les deux premiers modèles ont pour variable dépendante le score d'intentions du volet GIEC (tableau 21) et les deux modèles suivants, le score d'intentions du volet EPI-hygiène (tableau 22). Pour chacun des volets, un modèle de régression linéaire non ajusté (modèles 1 et 3) et ajusté pour sept variables identifiées lors de la recension des écrits sont présentés

aux tableaux 21 et 22 (modèles 2 et 4). Les variables d'ajustement sont issues de la recension des écrits et listées sous les tableaux.

En ce qui concerne les *intentions* du volet GIEC, le modèle de régression linéaire non ajusté #1 identifie les *normes* comme prédicteur statistiquement significatif ($\beta = 0,22$, $p < 0,001$). L'ensemble du modèle obtient un coefficient de détermination (R^2) de 0,089. Dans le modèle de régression ajusté #2, les *normes* demeurent un prédicteur indépendant ($\beta = 0,24$, $p < 0,001$). Parmi les variables d'ajustement, le groupe d'âge et la scolarité ($p = 0,003$; $p = 0,001$) sont tous deux des prédicteurs significatifs. Le modèle de régression #2 obtient un R^2 de 0,218.

Tableau 21 Modèles de régression linéaire pour la variation du score d'intentions GIEC, Montérégie, saison 2018

Dimension de la TCP	Modèle 1 ^a (n = 188)			Modèle 2 ^b (n = 178)		
	β	IC 95 %	p	β	IC 95 %	p
Normes GIEC	0,22	0,12 ; 0,32	< 0,001	0,24	0,14 ; 0,34	< 0,001
Attitudes GIEC	-0,04	-0,15 ; - 0,08	0,536	-0,04	-0,16 ; - 0,08	0,535
Contrôle perçu GIEC	-0,05	-0,18 ; - 0,08	0,417	-0,03	-0,16 ; - 0,10	0,673
	$R^2 = 0,104$, R^2 ajusté = 0,089			$R^2 = 0,311$, R^2 ajusté = 0,218		

a : modèle non ajusté. b : ajustement pour l'âge, la scolarité, le diplôme en agriculture, le revenu d'exploitation, le type de conseiller agricole, l'obtention d'une certification ou d'un permis de pesticides, le score de croyances générales des effets sur la santé par les pesticides.

Pour les intentions d'EPI-hygiène, le modèle de régression linéaire non ajusté #3 identifie les normes ($\beta = 0,12$, $p = 0,021$) et le contrôle perçu ($\beta = 0,21$, $p = 0,001$) comme deux prédicteurs indépendants (tableau 21) avec un R^2 ajusté de 0,166. Quant au modèle ajusté #4, les deux prédicteurs (normes et contrôle perçu) demeurent significatifs, mais leur coefficient *beta* est légèrement modifié. Parmi les variables d'ajustement de ce modèle, le revenu brut annuel d'exploitation obtient une valeur p très près du seuil de signification statistique ($p = 0,055$). Le modèle de régression #4 des intentions EPI-hygiène atteint un R^2 ajusté de 0,197 (tableau 22).

Tableau 22 Modèles de régression linéaire pour la variation du score d'intentions EPI et hygiène, n = 167, Montérégie, saison 2018

Dimension de la TCP	Modèle 3 ^a (n = 175)			Modèle 4 ^b (n = 167)		
	β	IC 95 %	<i>p</i>	β	IC 95 %	<i>p</i>
Normes EPI-hygiène	0,12	0,02 - 0,23	0,021	0,16	0,06 - 0,27	0,003
Attitudes EPI-hygiène	0,06	0,04 - 0,16	0,220	0,03	-0,07 - 0,14	0,532
Contrôle perçu EPI-hygiène	0,21	0,08 - 0,33	0,001	0,17	0,04 - 0,30	0,012
	R ² = 0,180, R ² ajusté = 0,166			R ² = 0,299, R ² ajusté = 0,197		

a : modèle non ajusté b : ajustement pour l'âge, la scolarité, le diplôme en agriculture, le revenu d'exploitation, le type de conseiller agricole, l'obtention d'une certification ou d'un permis de pesticides, le score de croyances générales des effets sur la santé par les pesticides.

Les analyses issues du modèle de la TCP obtiennent des corrélations faibles à modérées entre les intentions et les comportements pour les volets GIEC et EPI-hygiène. Une part importante de la variance n'est pas expliquée par les prédictors du modèle de régression. De plus, en respect avec le cadre théorique et puisque les comportements n'ont pas été mesurés prospectivement, les modèles de régression linéaire se sont limités à utiliser les scores d'intentions comme variable dépendante. Ainsi, pour améliorer la compréhension des facteurs présents, des analyses bivariées ont aussi été produites.

- *Associations entre les caractéristiques individuelles ou relatives aux activités agricoles et les scores d'intentions et de comportements*

Afin d'identifier les autres facteurs pouvant expliquer les comportements de prévention d'exposition aux pesticides et les intentions, des relations complémentaires ont été explorées à partir des caractéristiques individuelles et relatives aux activités agricoles des participants recensées dans la littérature scientifique. Différents tests statistiques ont été réalisés selon la nature de la variable. Le tableau 23 montre en gras les analyses bivariées dont les résultats sont statistiquement significatifs aux tests T, ANOVA et corrélation linéaire. Pour les tests ANOVA dont la valeur *p* est inférieure à 0,050, les différences de moyenne (DM) sont présentées en annexe 12.

Tableau 23 Valeurs p des analyses bivariées des scores d'intentions et de comportements GIEC et EPI hygiène selon les caractéristiques sociodémographiques et relatives aux activités agricoles des participants, Montérégie, saison 2018

Variable	GIEC		EPI-hygiène	
	Score d'intentions	Score de comportements	Score d'intentions	Score de comportements
TEST T				
Sexe	0,437	0,044*	0,845	< 0,001***
Obtention d'une certification ou d'un permis	0,659	0,005**	0,311	0,345
Intervalle de plus ou moins 5 ans depuis la plus récente certification ou permis	0,468	0,065	0,524	0,283
Utilisation de glyphosate	0,048*	0,078	0,862	0,828
Pulvérisation toujours par un forfaitaire	0,971	0,428	0,058	N/A
Expérience d'effets santé	0,406	0,220	0,922	0,732
Présence d'un changement de comportement dans le volet étudié par rapport à 2018	< 0,001**	0,001*	0,484	0,502
ANOVA				
Âge	0,003**	0,077	0,183	0,315
Niveau de scolarité	0,349	0,401	0,184	0,572
Diplôme agriculture	0,904	0,843	0,596	0,792
Type de conseiller agricole	0,123	0,016*	0,521	0,251
Revenu brut d'exploitation	0,475	0,123	0,016*	0,502
CORRÉLATION LINÉAIRE				
Score de croyances d'effets à la santé dus aux pesticides	0,049*	0,368	0,032*	0,761

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Pour le score d'intentions GIEC, les facteurs suivants obtiennent une association statistiquement significative : l'âge ($p = 0,003$), le fait d'utiliser du glyphosate (DM 0,43; $p = 0,048$), la présence d'un changement de comportement sur les pratiques culturales en 2018 (DM 0,39; $p < 0,001$) et le score de croyances d'effets à la santé ($r = 0,14$; $p = 0,049$). L'âge est le seul facteur des intentions GIEC étant aussi un prédicteur significatif dans le modèle de régression linéaire. En ANOVA, les participants de 65 ans et

plus ont un score d'intention supérieur ($M : 3,99$) aux groupes d'âge des 45 à 54 ans ($3,53$) et 55 à 64 ans ($3,51$; $p = 0,003$). Pour le score de *comportements GIEC*, les hommes ont un score moyen *Comportements GIEC* supérieurs à ceux des femmes ($2,55$ contre $2,29$; $p = 0,044$). Pour le conseiller agricole, les participants recourant aux services des conseillers agricoles indépendants et liés à la vente de pesticides ($M : 2,63$) ou aux conseillers agricoles indépendants ($M : 2,56$) ont des scores de *comportements GIEC* supérieurs aux producteurs n'ayant aucun conseiller ($M : 2,15$; $p = 0,016$). Ceux qui possèdent un certificat ou un permis d'exécution de travaux de pesticides ont un score *Comportements GIEC* supérieur à ceux n'en possédant pas ($3,15$ contre $2,95$; $p = 0,005$). Enfin, les participants ayant effectué un changement de pratiques culturales GIEC en 2018 ($2,68$) ont aussi un score supérieur à ceux n'en ayant pas effectué ($2,46$; $p = 0,001$).

Pour le score d'*intentions EPI-hygiène*, deux facteurs obtiennent des associations significatives. Le score de croyances générales à la santé est faiblement corrélé au score d'*intentions EPI-hygiène* ($r = 0,16$; $p = 0,032$). Aussi, pour le score d'*intentions EPI-hygiène*, les très grandes exploitations agricoles obtiennent un score inférieur à celui des grandes exploitations agricoles ($4,22$ contre $4,55$; $p = 0,016$). (Les exploitations de petites et moyennes tailles ont obtenu une valeur p près de seuil de signification statistique.) Pour les scores de *comportements EPI-hygiène*, les hommes ($M : 3,15$) obtiennent un score supérieur aux femmes ($M : 2,85$), $p < 0,001$.

4.3 RÉSUMÉ DES RÉSULTATS

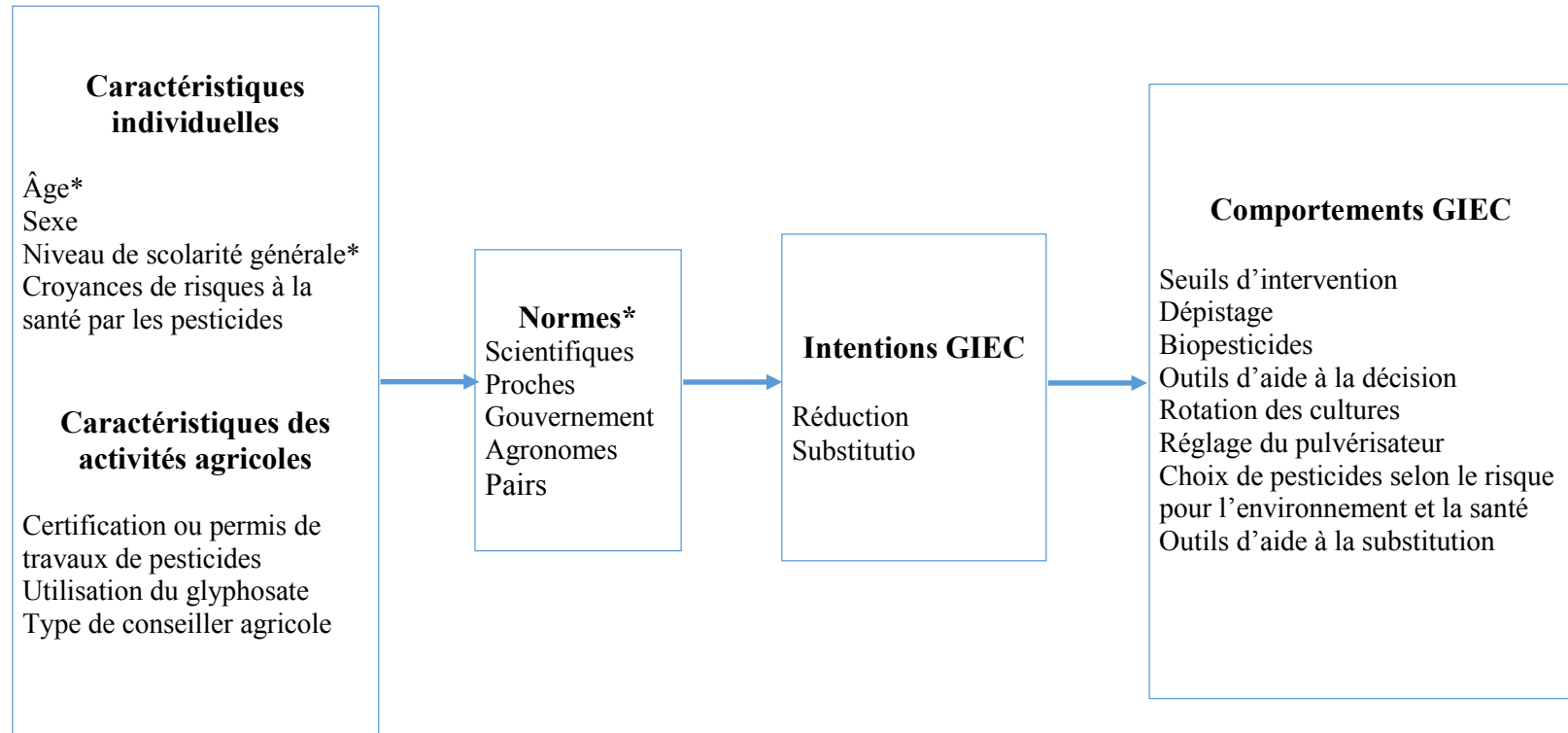
Cette étude a permis de présenter le portrait de plusieurs moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains de la Montérégie. Celui-ci montre une variabilité importante dans la fréquence d'utilisation entre les divers moyens de prévention. Cette variabilité est présente dans les deux volets. Seules les mesures d'hygiène par le lavage des mains et l'entreposage adéquat obtiennent systématiquement des proportions élevées d'une utilisation fréquente.

Certains facteurs ont été identifiés et permettent d'expliquer une portion des intentions et des comportements en regard des volets de prévention. Les normes subjectives se révèlent les

prédicteurs principaux des intentions tant dans les volets GIEC que EPI-hygiène. Plusieurs autres facteurs ont été associés soit aux intentions ou aux comportements d'un des volets, sans qu'une tendance claire soit observée.

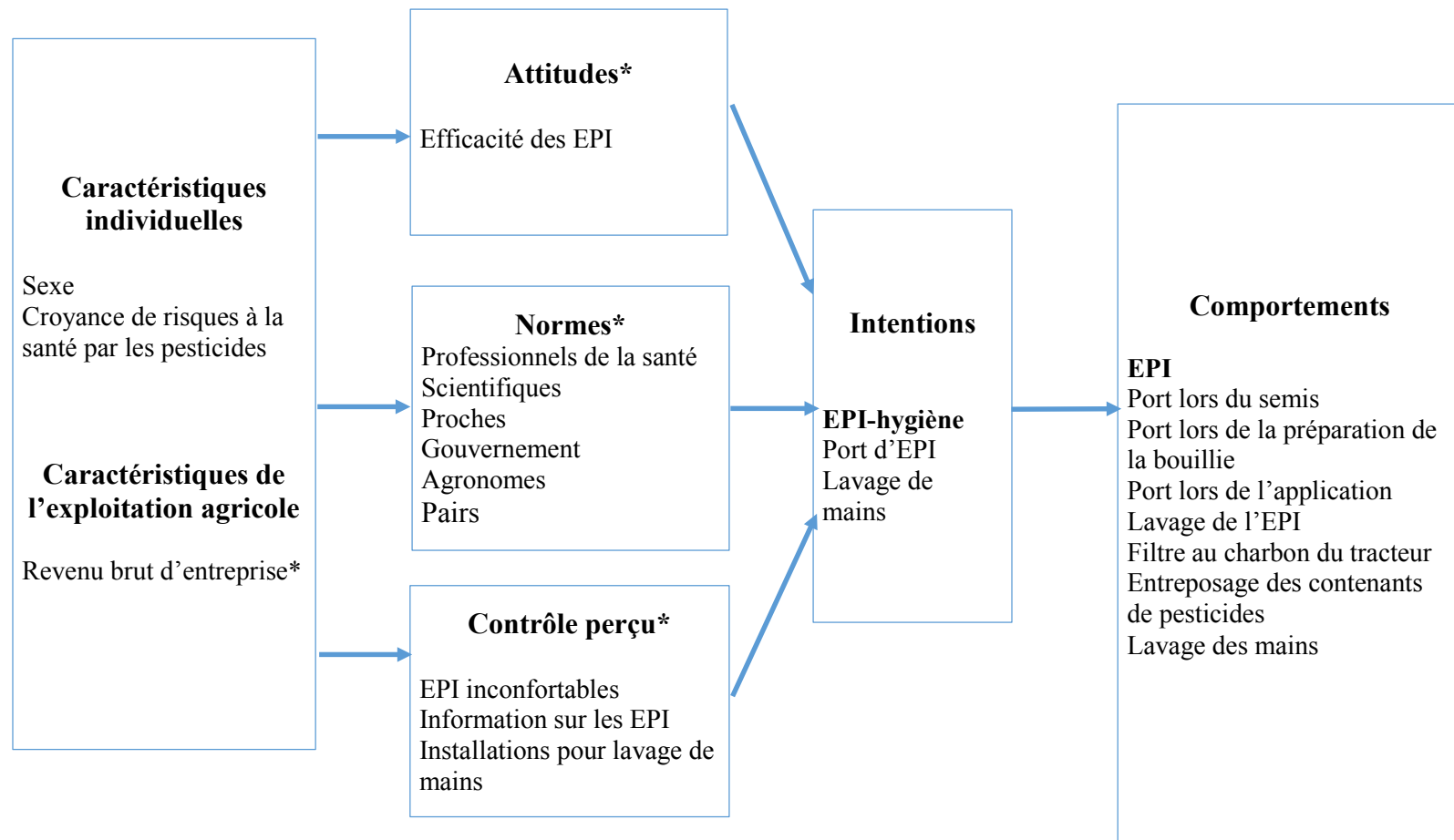
Les figures 7 et 8 reprennent schématiquement l'ensemble des facteurs identifiés dans les analyses bivariées et multivariées respectivement pour le volet GIEC et le volet EPI-hygiène. Par souci de simplicité, les flèches suivent les relations stipulées par le modèle théorique et non une relation statistiquement significative dans cette étude

Figure 7 Facteurs associés aux moyens de prévention d'exposition aux pesticides du volet GIEC
 Producteurs de grains participants de la Montérégie, automne 2018
 Adaptation de la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991)



* Variable statistiquement significative dans le modèle de régression linéaire ajusté

Figure 8 Facteurs associés aux moyens de prévention d'exposition aux pesticides du volet EPI-hygiène, Producteurs de grains participants de la Montérégie, automne 2018
Adaptation de la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991)



* Variable statistiquement significative dans le modèle de régression linéaire ajusté

5. DISCUSSION

Ce chapitre analyse les principaux résultats de l'étude en les comparant à la littérature scientifique et à la littérature grise recensée. Des explications ou hypothèses sont aussi proposées pour supporter les résultats. La première section aborde les résultats concernant le portrait descriptif des moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les participants (premier objectif de recherche). La deuxième section porte sur les dimensions et les facteurs associés à l'utilisation des moyens de prévention (deuxième objectif de recherche), évalués par les analyses statistiques bivariées et multivariées. Chaque dimension ou facteur d'intérêt est discuté séparément. Enfin, une troisième section présente les forces, les biais et les limites de l'étude.

5.1 PORTRAIT DESCRIPTIF DES MOYENS DE PRÉVENTION D'EXPOSITION AUX PESTICIDES

Les moyens de prévention de l'exposition aux pesticides sont présentés par volet : 1) le volet de gestion intégrée des ennemis de culture (GIEC) (section 3.1.1), puis le volet incluant le port d'équipement de protection individuelle (EPI) et les mesures d'hygiène (section 3.1.2). Afin de faciliter la lecture, l'expression « utilisation fréquente » est employée pour regrouper les catégories de réponse « la plupart du temps » et « toujours ».

5.1.1 Moyens de prévention par la gestion intégrée des ennemis de culture (GIEC)

Comme cela a été présenté dans la problématique, la GIEC est une approche décisionnelle qui combine un ensemble de pratiques culturelles. Appliquée à la prévention d'exposition aux pesticides, la GIEC constitue une méthode qui permet la réduction ou la substitution de pesticides en agriculture.

- *Rotation des cultures*

Dans notre étude, l'utilisation de plans de rotation d'un an sur trois ou d'un an sur quatre telle que préconisée par le MAPAQ (2014) est pratiquée par moins de la moitié des répondants (respectivement 38,2 % et 10,3 %). Ce pourcentage est similaire à celui obtenu dans le portrait de 2014 (MAPAQ, 2014). Selon les guides de référence du MAPAQ, un plan

de rotation de cultures adéquat en culture de soya et en culture de maïs d'ensilage est de 1 an sur 3 (April & Duchesne, 2004a, 2004b). Plusieurs éléments sont considérés dans la décision d'ajouter une nouvelle culture dans une entreprise agricole : la présence d'un marché offrant un prix de vente intéressant pour cette culture (Barzman et al., 2015; Robert, 2008), l'acquisition de connaissances, de compétences et de ressources matérielles supplémentaires dédiées à cette culture (Robert, 2008) et la disponibilité de soutien conseil approprié (Belzile et al., 2013). De plus, certains producteurs douteraient des réels avantages agronomiques de la rotation des cultures (Robert, 2008).

- *Dépistage de mauvaises herbes*

Concernant le dépistage des mauvaises herbes, celui-ci est réalisé fréquemment par une proportion importante de participants (89,2 %). Cependant, pour déterminer si le niveau de pratique de la GIEC est faible ou élevé, la fréquence et la superficie de champs soumises au dépistage sont utilisées comme critères par le MAPAQ (April & Duchesne, 2004a, 2004b). Dans son portrait, le MAPAQ (2014) a choisi d'évaluer la superficie de champs faisant l'objet de dépistage, sans égard à la fréquence de cette tâche : 80 % des superficies de grandes cultures étaient dépistées pour les mauvaises herbes. La superficie des cultures faisant l'objet d'un dépistage n'a pas été documentée dans le cadre de notre étude. L'absence d'informations sur la fréquence dans le portrait du MAPAQ (2014) empêche la comparaison directe des proportions pour le dépistage des mauvaises herbes avec notre enquête. Bien que le dépistage comporte une certaine complexité et demande un investissement de temps, il serait adopté par une majorité de producteurs puisque la mesure est perçue comme rentable et efficace pour le contrôle des espèces nuisibles aux cultures (Belzile et al., 2013). Le dépistage au champ est un élément de considération utilisé dans la prise de décision d'utilisation de pesticides. Or, les décisions de pulvérisation survenant généralement tôt en saison, il est possible que certains producteurs aient de la difficulté à distinguer la présence de mauvaises herbes étant donné l'apparence similaire de plusieurs espèces dans les stades de croissance précoce (Barzman et al., 2015). La recherche de prise de risque minimal inciterait nombre de producteurs et de conseillers à préconiser un usage de pesticide de manière préventive. En effet, des erreurs de diagnostic sur les ennemis de culture peuvent entraîner des pertes importantes pour le producteur (Louvel & Lessard, 2012).

- *Seuils d'intervention*

Dans notre étude, la proportion des participants respectant des seuils d'intervention pour appliquer des pesticides est de 74,1 %. Cette proportion est plus élevée que celle obtenue dans le portrait du MAPAQ (2014) qui était de 60 %. L'utilisation de seuils d'intervention va généralement de pair avec la pratique du dépistage. Notre étude vérifiait uniquement l'utilisation du dépistage de mauvaises herbes alors qu'il est aussi pratiqué pour les insectes et les maladies fongiques en production de grains. Des seuils d'intervention existent pour les mauvaises herbes. Toutefois, leur validité est moins solide que les seuils d'intervention pour les insectes (Barzman et al., 2015). Dans l'étude du MAPAQ (2014), 59 % des superficies de grandes cultures faisaient l'objet de dépistage pour les insectes alors que 60 % utilisait un seuil d'intervention. Par analogie, il est réaliste de croire que la pratique du dépistage des insectes parmi les participants soit plus fréquente qu'en 2012.

- *Outils d'aide à la décision*

Plus de la moitié des participants de notre étude (58,0 %) utilisent les outils d'aide à la décision d'application tels que les alertes par courriel du Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP). Dans le portrait effectué en 2012 (MAPAQ, 2014), 35 % des participants ont affirmé utiliser l'outil du RAP pour guider leur décision d'utiliser ou non des pesticides. Trois éléments peuvent expliquer la différence entre ces proportions. D'une part, il est possible que davantage de producteurs de grains aient réellement adopté les alertes du RAP depuis 2012. Ceci pourra être vérifié lors de la publication des résultats de l'enquête de suivi réalisée par le MAPAQ en 2017. D'autre part, la question posée dans notre étude différait de celle du portrait du MAPAQ (2014): elle questionnait l'utilisation d'outils d'aide à la décision de pulvériser (ce qui inclut aussi par exemple les modèles climatiques) et non spécifiquement le RAP comme c'est le cas pour l'enquête du MAPAQ. Ainsi, il est possible qu'une partie de cette différence soit attribuable au caractère plus inclusif de la question de notre étude. Enfin, le taux de participation à l'enquête du MAPAQ était de 54,1 % comparativement à 5,0 % dans notre enquête, ce qui peut expliquer des différences entre les deux échantillons de participants. Cet élément s'applique par ailleurs à l'ensemble des comparaisons effectuées pour les deux volets de l'étude.

- *Réglage du pulvérisateur*

Enfin, concernant les mesures de contrôle durant l'application, la majorité des répondants de notre enquête (82,2 %) font un ajustement des pulvérisateurs de pesticides au moins une fois par an. La proportion de la présente enquête concernant le réglage du pulvérisateur est similaire à celle du MAPAQ (91 %). Dans son étude qualitative auprès de producteurs de grains, (Belzile et al., 2013) explique la forte adoption du réglage du pulvérisateur par le fait qu'il est considéré comme une bonne pratique qui comporte peu de risques économiques ou de risques sur le rendement. Ces explications supportent les hauts taux d'utilisation de ces pratiques dans notre étude.

- *Substitution : biopesticides et aide au choix d'un pesticide moins toxique*

Concernant l'adoption de moyens de substitution de pesticides, l'utilisation de biopesticides par les participants de notre enquête est marginale (5,5 %), tout comme dans les résultats observés dans l'enquête menée par le MAPAQ (2014). Cette faible utilisation pourrait s'expliquer par la faible efficacité perçue de ces moyens par les producteurs de grains (Belzile et al., 2013).

Une proportion de 59 % de participants de notre étude a affirmé effectuer leur choix de pesticides en tenant compte des risques à la santé et à l'environnement. Il n'y a pas d'item similaire dans le portrait du MAPAQ (2014) : ce portrait évaluait uniquement les risques sur les insectes non ciblés par le pesticide utilisé (55 %).

Près de 45 % des participants de notre étude rapportaient utiliser au moins un outil d'aide au choix du pesticide. Ceux-ci incluent l'outil d'information sur les risques à la santé et l'environnement et sur les usages sécuritaires de pesticides *SAGE pesticides*. Cet outil contient un indicateur de risque spécifique au pesticide proposé et des options de substitution selon la culture et l'ennemi présents. En 2012, celui-ci était peu utilisé (18 %) (MAPAQ, 2014). Cette faible utilisation peut s'expliquer par le fait qu'il s'agissait alors d'un outil relativement récent (déployé depuis 2008). Malgré la formulation plus large de la question sur les outils de substitution de notre enquête qui inclut d'autres outils de substitution, il est probable que la proportion d'utilisation de *SAGE pesticides* ait augmenté depuis 2012. La publication à venir du portrait 2017 de l'utilisation des pesticides réalisée par le MAPAQ

permettra probablement de mieux documenter la situation. Considérant qu'il s'agit d'un outil recommandé par plusieurs organismes reconnus (MAPAQ, UPA, CRAAQ), il serait intéressant de mieux connaître les raisons qui limitent ou favorisent une plus grande adoption par les producteurs de grains.

Presque l'ensemble des participants utilisent l'herbicide glyphosate (91,7 %) pour lequel l'indice de toxicité listé dans SAgE pesticides est faible (SAgE pesticides, 2020). Bien que plusieurs controverses entourent la toxicité et la cancérogénicité du glyphosate, de façon générale, la perception de la faible toxicité du glyphosate est répandue. Il est possible que la consultation de SAgE soit davantage perçue pertinente pour les insecticides et les fongiques, considérés plus toxiques, ou lorsque d'autres herbicides sont requis. Rappelons que 38,2 et 24,0 % des producteurs ont appliqué un fongicide et un insecticide respectivement dans la saison d'étude.

- *L'influence des facteurs systémiques sur l'utilisation de la GIEC*

L'utilisation croissante de semences génétiquement modifiées avec le gène de résistance au glyphosate a aussi grandement influencé les pratiques culturales. Cet herbicide non sélectif élimine l'ensemble des herbes nuisibles aux cultures, principal fléau en culture de maïs et soya. Pour les mauvaises herbes nuisibles, le recours au glyphosate devient nécessaire avec l'achat de semences modifiées génétiquement, notamment de type Roundup Ready. Cela limite la possibilité de faire de la substitution. Aussi, le glyphosate, simple d'utilisation et moins coûteux que les autres herbicides alors disponibles, aurait réduit le recours à la rotation des cultures et au dépistage notamment au Québec (Louvel & Lessard, 2012).

Les conditions d'admissibilité aux assurances peuvent influencer les pratiques des producteurs agricoles en déterminant les critères de couverture d'assurance d'une culture par des normes dites obligatoires et recommandées (La Financière agricole du Québec, 2020). Les pratiques culturales de rotation des cultures, du dépistage et du RAP sont recommandées. Ainsi, un producteur les utilisant serait indemnisé s'il les utilise selon les modalités déterminées. Toutefois, leur utilisation ne fait pas partie des normes obligatoires pour lesquelles on peut s'attendre à des proportions d'utilisation plus élevées.

5.1.2 Moyens de prévention individuels par le port d'EPI et de mesures d'hygiène

- *Respect du port d'EPI*

La fréquence de port d'EPI varie selon la tâche effectuée et la pièce d'équipement. De façon générale, les gants constituent l'EPI utilisé fréquemment par le plus de participants (41,7 à 85,4 % selon la tâche), alors que la protection respiratoire est l'EPI utilisé fréquemment par le moins de participants (8,4 à 19,8 %).

Pour la préparation de la bouillie et l'application de pesticides, la proportion des producteurs disant porter fréquemment les pièces d'EPI est inférieure à l'étude du MAPAQ (2014). Cela est particulièrement vrai pour la protection respiratoire. Lors de la préparation de la bouillie, 19,8 % l'utilisent fréquemment comparativement à 37,2 % pour le MAPAQ (2014). En application de pesticides, l'utilisation fréquente de protection respiratoire est de 8,4 % dans notre étude comparativement à 35,0 % pour le MAPAQ (2014). La plus faible proportion obtenue dans notre étude pour cette pièce d'équipement pourrait s'expliquer par la différence dans le niveau de précision de la protection respiratoire évaluée entre les deux études : notre étude impliquait une protection respiratoire avec des cartouches. Il est important de préciser que les proportions de port d'EPI durant l'application de pesticides excluent les 76 producteurs (37,6 %, n = 202) ayant un tracteur avec une cabine fermée munie d'un filtre au charbon. Il n'est pas nécessaire de porter une protection respiratoire lors de la pulvérisation dans cette situation (Correspondance personnelle, F. Granger, 28 janvier 2018). Les différences entre les taux de participation entre l'enquête du MAPAQ et celle-ci, mentionnées précédemment dans le volet GIEC, ainsi que les impacts potentiels dans la comparaison des résultats s'appliquent aussi dans le volet EPI-hygiène. La publication à venir du portrait de suivi réalisé par le MAPAQ pourra aussi mieux corroborer la diminution observée dans le port de protection respiratoire depuis 2012.

La plus grande utilisation de certaines pièces d'EPI par les agriculteurs (par exemple, les gants) pourrait aussi être motivée par une fonction autre que la protection d'une exposition aux pesticides. Les participants interrogés dans une enquête menée par Lévesque et al. (2012) expliquent porter des lunettes et des gants pour se protéger contre de petites blessures ou coupures dans le cadre du travail (en plus de la protection contre l'exposition aux

pesticides). Ainsi, dans l'intervention visant le port d'EPI, l'absence d'un autre avantage de protection dont les bénéfices préventifs sont plus concrets pour les producteurs peut rendre les gains de la protection respiratoire plus difficiles à réaliser.

Parmi les différentes tâches pour lesquelles la protection d'exposition est requise, la préparation de la bouillie de pesticides obtient des proportions d'utilisation fréquente d'EPI plus élevées (22,2 à 85,4 %) comparativement aux autres tâches d'application (8,4 à 41,7 %) ou de manipulation de semences enrobées (9,5 à 45,6 % ; tableau 11). Ces différences n'ont pas été observées dans l'étude du MAPAQ (2014) pour laquelle les tâches de préparation de la bouillie et d'application obtenaient des proportions similaires d'utilisation fréquente pour toutes les pièces d'EPI.

Cette étude est la première au Québec à évaluer les comportements des agriculteurs lors de la manipulation des semences enrobées. Les exigences de l'étiquette peuvent varier d'une semence à l'autre, comme c'est le cas pour les pesticides destinés à la pulvérisation. La protection minimale stipulée par l'étiquette pour ce type de semence repose sur le port de vêtements longs, de gants résistants aux produits chimiques, de bas et de souliers de protection (Croplife, 2019). Compte tenu de ces exigences, il apparaît que les EPI sont largement sous-utilisés et que les agriculteurs ne respectent pas les normes de protection minimales. Alors que seulement 45,6 % des participants portent fréquemment des gants de protection résistants aux produits chimiques lors de la manipulation de semences enrobées, cette proportion s'abaisse à 29,1 % pour les bottes, à 26,0 % pour les lunettes de protection et à 12,0 % pour les vêtements de protection. Comme ces semences sont enrobées, il est possible que les agriculteurs perçoivent le niveau de risque différemment.

Il est important de rappeler que l'équipement de protection individuel requis pour faire une utilisation sécuritaire varie selon le pesticide et différents aspects, incluant la toxicité des composantes du produit, le type de tâche, les modalités d'application (par tracteur ou sac à dos), etc. Le questionnaire de notre enquête ne permet pas d'établir la conformité entre les EPI utilisés par les participants et ceux qui étaient requis pour le pesticide appliqué. Par exemple, concernant les questions sur le port de vêtements résistants aux produits

chimiques et de protection respiratoire avec cartouches, un participant peut répondre en porter la plupart du temps et se conformer aux conditions de l'étiquette si certains pesticides qu'il utilise ne l'exigent pas.

- *Respect des mesures d'hygiène*

Les mesures d'hygiène, le lavage des mains après la manipulation de pesticides et l'entreposage adéquat des contenants de pesticides séparément de la nourriture sont des pratiques très bien adoptées par les participants. En effet, plus de 85 % rapportent toujours mettre ces mesures en application. Malgré la proportion élevée de participants pratiquant fréquemment le lavage des mains suite à une exposition aux pesticides, près de 25 % des participants affirment se laver toujours les mains avec un désinfectant sec. Il faut savoir que le désinfectant sec élimine les bactéries ou virus présents dans les plantes et au sol, mais n'a pas de pouvoir nettoyant sur les agents chimiques. Au contraire, le gel désinfectant pourrait même augmenter l'absorption de certains pesticides (Coronado et al., 2012). Comme chaque question était séparée, il est néanmoins possible que certains participants se lavent les mains d'abord avec de l'eau et du savon et qu'ils utilisent ensuite un désinfectant sec. Le questionnaire ne permettait pas de vérifier cette éventualité. Enfin, il est possible qu'une partie de cette proportion élevée découle d'un biais de désirabilité (cet enjeu sera discuté davantage dans la section *Biais*) des participants sachant que l'équipe de recherche provient d'un établissement de santé. L'entreposage sécuritaire des pesticides a obtenu une forte proportion (> 90 % des participants entreposent toujours les pesticides séparément de la nourriture). Le respect des articles du *Code des pesticides du Québec* entériné en 2003 (2020) pourrait expliquer cette forte adhésion à l'intérieur des bâtiments. Néanmoins, de façon générale en agriculture, plusieurs lacunes ont été relevées en lien avec l'entreposage des pesticides selon le rapport d'inspection de l'ARLA (2019).

Les proportions de plusieurs moyens de prévention présentés dans cette section sont comparables à celles du MAPAQ (2014). Pour la GIEC, c'est le cas de la rotation des cultures, du dépistage des mauvaises herbes, du réglage du pulvérisateur et de l'utilisation de biopesticides. D'autres moyens, tels que les seuils d'intervention ainsi que les outils d'aide à la décision d'application et de choix du pesticide le moins risqué, ont une proportion plus élevée. Une évolution des bonnes pratiques dans les années qui ont suivi le portrait pourrait

expliquer le portrait. Pour le volet EPI-hygiène, les proportions d'utilisation des EPI sont souvent moins élevées que celles retrouvées par le MAPAQ (2014). De même, les différences entre les tâches n'y sont pas présentes. Des différences dans la nature des EPI évalués peuvent expliquer une portion des divergences, tout comme une modification des pratiques. Cependant, tant pour la GIEC que l'EPI-hygiène, le faible taux de réponse de cette étude (5,0 %) par rapport à celle du MAPAQ (54,1 %) peut expliquer certaines différences entre les proportions retrouvées. Compte tenu de certains résultats préoccupants et des différences, les enquêtes de suivi prévues par le MAPAQ apparaissent utiles pour confirmer les résultats. Enfin, quelques moyens de prévention ont été évalués pour la première fois : le port d'EPI avec des semences enrobées et le lavage des mains.

5.1.3 Facteurs associés à l'utilisation des moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains participants

À l'instar de la présentation des résultats sur l'utilisation de moyens de prévention d'exposition aux pesticides, la discussion suivante sur les facteurs associés aux moyens de prévention s'intéressera dans un premier temps aux facteurs issus du modèle de la TCP puis dans un deuxième temps, aux caractéristiques individuelles et relatives aux activités agricoles.

- *Facteurs issus du modèle de la TCP*

L'utilisation d'un modèle théorique permet de structurer la recherche de facteurs expliquant les comportements. Selon le modèle de la TCP, l'attitude, les normes et le contrôle perçu influencent l'intention d'adopter un comportement de prévention de l'exposition aux pesticides.

- *Variance expliquée par le modèle*

Dans le cadre de notre étude, la variance expliquée, le R^2 , par le modèle de la TCP est inférieure à celle obtenue dans d'autres études, soit de 10,4 % en GIEC et 18,0 % en EPI-hygiène. La méta-analyse d'Armitage et Conner (2001) avait obtenu une variance expliquée de l'intention de 39 % en incluant une grande variété de comportements. En agriculture, Colémont et Van den Broucke (2008) avaient obtenu 51 % de variance expliquée de l'intention par les trois dimensions de la TCP. Tel que mentionné dans la

Recension des écrits, les auteurs ont inclus un élément s'apparentant à la norme descriptive. Il est difficile d'estimer l'impact de cette différence à l'intérieur de la dimension *normes*.

En effet, l'importance des normes descriptives, en sus des normes subjectives, est soutenue par différents écrits en agriculture, que ce soit dans des études basées sur la TCP ou d'autres modèles théoriques. Feola et Binder (2010) ont démontré que les normes descriptives sont un facteur prédictif significatif dans son modèle théorique. De fait, dans notre étude, une analyse bivariée montre des différences statistiquement significatives entre la norme descriptive sur le port d'EPI (perception que les pairs portent un EPI) et le score de comportements EPI-hygiène ($p < 0,001$). Spécifiquement pour les EPI, Nicol et Kennedy (2008) avaient trouvé un résultat similaire. Cela supporte l'ajout des normes descriptives dans le modèle explicatif des comportements de notre contexte.

Dans sa théorie interpersonnelle, Triandis (1977) postule qu'une dimension composée de plusieurs déterminants dits sociaux explique une portion importante des intentions d'effectuer un comportement. Ces déterminants sociaux sont : le rôle de la personne à l'intérieur du système, la conception de soi et l'obligation morale. Tous ces éléments concourent à déterminer si le comportement est approprié pour l'individu en question. Dans une étude comparative entre les modèles de Triandis et Ajzen, il a été démontré qu'à la fois la norme subjective d'Ajzen et l'élément obligatoire morale de Triandis prédisent tous deux distinctement l'intention (Brinberg, 1981). Ce genre d'études comparatives propose que des modèles hybrides permettent d'accroître la variance expliquée.

Même lorsque le modèle atteint un R^2 de 40 à 60 %, certains auteurs critiquent l'insuffisance du modèle de la TCP pour prédire le comportement et ses facteurs explicatifs ou contestent son utilité pour construire des interventions de changement de comportement efficaces (Sniehotta et al., 2014). En réponse à ces critiques, Ajzen (2015) considère cette variance plutôt élevée dans le domaine de la psychologie comportementale. Il ne propose d'ajouter une autre dimension que si le pouvoir prédictif de celle-ci est important et que cette nouvelle dimension soit généralisable dans différents types de comportements. Dans le cas de notre étude, il n'est pas certain que d'ajouter des sous-dimensions comme celle des normes

descriptives suffise à atteindre un R^2 de 40 % : le gain consécutif à chaque élément nouveau est souvent faible. Pour atteindre une variance élevée, plusieurs modèles devraient être jumelés. Or, il importe de conserver une longueur de questionnaire acceptable pour les participants.

Enfin, une autre cause qui pourrait expliquer les faibles variances expliquées obtenues est le manque de variabilité dans certaines dimensions. Elles pourraient contenir un nombre d'items trop faible pour favoriser l'obtention de résultats significatifs (Gavard-Perret, 2008). Les dimensions des normes, statistiquement significative pour les deux volets, comportaient un plus grand nombre d'items (5 items en GIEC et 6 items en EPI-hygiène) par rapport aux intentions (2 items), attitudes (3 items en GIEC; 2 items en EPI) et contrôle perçu (4 items en GIEC, 8 items en EPI).

- *Analyse du modèle global : les dimensions statistiquement significatives*

Toutes les dimensions de la TCP (normes, attitudes, contrôle perçu) sont des facteurs qui influencent l'intention et le comportement des participants pour le volet EPI-hygiène comme en témoignent les analyses de corrélations et les modèles de régression linéaire significatifs. Par contre, pour le volet GIEC, en régression linéaire, seule la dimension *Normes* s'est révélée statistiquement significative. Il est intéressant de constater que contrairement à notre étude, plusieurs auteurs ont trouvé des associations faibles entre les dimensions *Normes* et *Intentions* (Chatzisarantis et al., 2006; Rhodes & Nigg, 2011) alors que d'autres auteurs avaient plutôt émis des réserves sur la contribution de la dimension du *Contrôle perçu* à l'explication de l'intention. Ces différences pourraient refléter la variabilité connue dans les différentes dimensions prédictives du comportement selon les domaines d'études et les comportements évalués. Par exemple, l'utilité de la dimension contrôle perçu varie selon le niveau de contrôle que l'individu peut avoir envers le comportement évalué ou selon la présence d'attitudes et influences normatives fortes (Armitage & Conner, 2001).

- *Attitudes*

Pour les moyens de prévention en GIEC, les attitudes ne sont pas corrélées aux intentions ni aux comportements et ne sont pas des prédicteurs indépendants en régression linéaire.

Parmi les études s'inspirant de la TCP, seule celle de Rezaei et al. (2018) s'est intéressée à la GIEC. Dans cette étude, les attitudes sont un prédicteur significatif des comportements de prévention. Il faut mentionner que les croyances comportementales composant la dimension Attitudes diffèrent de notre étude et sont peu précises : le questionnaire évaluait si les pratiques GIEC seraient bénéfiques, plaisantes, bonnes et utiles pour le participant. En agriculture, l'étude de Daxini et al. (2019) n'a aussi démontré qu'une association légère entre les attitudes et les intentions ($r = 0,22$ $p < 0,05$). Cette étude portait sur les plans de fertilisation en Irlande. Comme dans Daxini et al. (2019), la difficulté de mise en application pourrait expliquer les résultats observés dans notre étude considérant la proportion élevée de participants en accord avec la complexité de la GIEC.

Une autre explication potentielle du résultat non significatif des attitudes en matière de GIEC provient de la nature des items qui la composent. La mesure du score des attitudes liées à la GIEC repose sur deux items qui portent sur la perception des bénéfices à la santé et deux items sur le risque de perte de rendement. Selon Fishbein et Ajzen (2010), les croyances comportementales à la base des attitudes sont basées sur les avantages et désavantages liés à l'adoption du comportement évalué (en l'occurrence la GIEC). Dans la présente étude, l'inclusion de croyances portant sur des avantages liés à l'utilisation de pratiques de GIEC autres que les bénéfices sanitaires auraient pu influencer significativement l'intention d'adoption du comportement par les répondants. Par exemple, dans l'étude de Belzile et al. (2013), les bénéfices d'adoption de la GIEC statistiquement significatifs ciblaient plutôt les avantages économiques et le soutien financier que la protection de la santé des individus.

Dans notre étude, la dimension *Attitudes EPI-hygiène* n'est pas un prédicteur indépendant dans les deux modèles de régression linéaire. Ce résultat diffère de ceux obtenus par Colémont et Van den Broucke (2008) et Petrea (2001), qui ont trouvé la dimension *Attitudes* comme le meilleur prédicteur des intentions de moyens de prévention avec des coefficients $r = 0,56$ et $0,42$ respectivement. Toutefois, Colémont et Van den Broucke (2008) n'a pas utilisé le modèle expectation-valeur. Il est possible que le faible nombre d'items ait pu contribuer à l'absence d'association. Également, les attitudes pourraient jouer un rôle différent pour le port d'EPI que pour les mesures d'hygiène comme dans Strong et al. (2008).

Ainsi, les modèles combinant les deux types de comportements dans un même score pourraient ne pas mettre en évidence le rôle des attitudes.

Le score de croyances générales à la santé a obtenu un résultat significatif avec les intentions pour le volet GIEC ($p = 0,049$) et pour le volet EPI-hygiène ($p = 0,032$), mais n'a pas obtenu de résultat significatif avec les comportements. Toutefois, ces coefficients de corrélation sont faibles et ont peu de signification pratique. Ce résultat est comparable à Strong et al. (2008), mais diffère d'autres études (Mandel et al., 1996; Nicol & Kennedy, 2008; Schenker et al., 2002).

○ Normes

Les participants plus sensibles à l'influence des différents groupes de référence inclus dans l'étude (pairs, conseillers agricoles, proches, gouvernement, scientifiques et professionnels de la santé) ont des niveaux plus élevés d'intentions et de comportements de prévention d'exposition aux pesticides pour les deux volets GIEC et EPI-hygiène. Ceci a été retrouvé à la fois dans les analyses de corrélation et dans les modèles de régression multivariée. Les dimensions *Normes* sont des facteurs significatifs, avec une taille d'effet modeste sur le score d'intentions. Ce résultat est concordant avec plusieurs écrits scientifiques tant pour le volet GIEC que pour le volet EPI-hygiène. Dans son étude sur le port de protection respiratoire en élevage porcin, Petrea (2001) avait obtenu une corrélation de 0,37, très similaire à celle obtenue dans notre étude (0,32) entre la norme et l'utilisation des EPI. Également, dans l'étude de Colémont et Van den Broucke (2008), les normes subjectives constituent une dimension significative pour prédire les intentions de prévention d'exposition aux pesticides (Cette étude s'intéressait aux comportements d'EPI.). Elles obtiennent toutefois un coefficient de détermination plus élevé que celui retrouvé dans notre étude (0,41 par rapport à 0,22). Par ailleurs, d'autres études récentes confirment l'importance de la dimension normes dans le domaine de l'agriculture (Daxini et al., 2019) et parfois avec le recours à un modèle théorique de la TCP ajoutant des variables supplémentaires issues du contexte (Despotović et al., 2019; Wauters et al., 2017). Ces études évaluent des comportements similaires à la GIEC.

Peu a été écrit dans la littérature québécoise sur l'importance des normes en agriculture. Toutefois, l'importance de la pression sociale sur les producteurs agricoles dans l'adoption de comportement est mentionnée dans différentes études. Les agriculteurs sont notamment sensibles à l'opinion publique et à celle de leurs proches sur l'utilisation des pesticides (Belzile et al., 2013). Ils sont également influencés par la stigmatisation dont ils peuvent faire l'objet en lien avec leurs pratiques d'utilisation des pesticides (Weiss et al., 2006). La défense de leur métier et la volonté de projeter une image positive sont importantes pour la motivation des agriculteurs (Weiss et al., 2006).

À l'intérieur de la dimension des normes, certains groupes de référence semblent jouer un rôle plus important. Ainsi, tant pour le volet GIEC que le volet EPI-hygiène, l'influence exercée par les agronomes se distingue des autres groupes de référence inclus dans le questionnaire. Pour la GIEC, l'importance accordée par les participants à l'opinion des agronomes obtient le plus haut niveau d'accord. Par contre, les participants sont plus neutres par rapport à l'opinion de leurs proches. Une analyse de régression réalisée avec le score d'intentions GIEC comme variable dépendante et les différents items des normes pour variables indépendantes, indique que parmi les groupes étudiés, seule la norme des agronomes et celle des proches sont des facteurs prédicteurs du score d'intentions GIEC (annexe 13).

Dans un exercice de régression similaire réalisé pour les intentions du volet EPI-hygiène, les professionnels de la santé, les agronomes et les scientifiques obtiennent les plus hauts scores d'items (4,04, 4,01 et 3,91 respectivement). Ces trois groupes sont des facteurs prédicteurs du score des intentions d'utiliser les EPI ou des mesures hygiène appropriées. Les agronomes constituent le plus important groupe de référence ($\beta = 0,25$), suivi des scientifiques ($\beta = 0,15$). Toutefois, le coefficient de détermination des professionnels de la santé est négatif ($\beta = -0,16$), ce qui suggère que l'effet de l'influence du professionnel de la santé est réduit lorsque s'ajoutent l'effet des autres groupes (annexe 13).

L'importance de l'influence des agronomes sur les choix des participants relatifs à la GIEC n'est pas surprenante considérant la crédibilité accordée à l'information provenant des

agronomes par les producteurs de grains (Belzile et al., 2013). Cette crédibilité est également soutenue par le développement d'une relation souvent à long terme marquée de contacts fréquents entre les agronomes et les agriculteurs durant l'accompagnement à la mise en place de la GIEC. En matière d'EPI ou de mesures d'hygiène, l'influence des agronomes pourrait s'expliquer par leur bonne connaissance des pesticides. Leur propre utilisation de ces équipements lors de visites aux champs pourrait servir d'exemple aux producteurs. Cependant, la nature des interventions de prévention prodiguées par les agronomes concernant le port d'EPI adéquat et les mesures d'hygiène n'a pas été évaluée dans notre étude. Étant donné la position favorable qu'ils occupent parmi les sources d'influence des producteurs de grains participants, il serait important d'analyser cet aspect pour estimer si des gains en matière d'utilisation des EPI par les agriculteurs pourraient être obtenus grâce à leur influence. Bien que les professionnels de la santé obtiennent un plus haut score d'item que les autres groupes de référence pour le volet EPI-hygiène, le modèle de régression met en doute la contribution de leur influence sur les comportements des agriculteurs. Par ailleurs, d'un point de vue pratique, il est vraisemblable que les visites des producteurs de grains chez un professionnel de la santé soient déjà chargées, en plus d'être sporadiques, ce qui limite la pertinence de développer une intervention préventive basée sur les professionnels de la santé.

○ *Contrôle perçu*

Les résultats des analyses d'association concernant la dimension du contrôle perçu sont différents selon les moyens de prévention en GIEC ou en EPI-hygiène. En GIEC, la dimension du contrôle perçu n'est pas associée de manière significative tant en corrélation qu'en régression. Pourtant, les items qui composent cette dimension proviennent d'études réalisées auprès des producteurs de grains québécois (Belzile et al., 2013) ou encore, ils ont été suggérés par des acteurs présents sur le terrain. Toutefois, l'étude menée par Belzile date de 2012. Il est possible qu'une bonification de l'offre de support technique par les conseillers et l'ensemble des mesures mises en place dans le cadre de la *Stratégie phytosanitaire* (par exemple, démonstration de parcelles expérimentales) ait réduit la perception de complexité de la GIEC. De plus, considérant que la vente des grains est soumise aux aléas des marchés, il serait pertinent de mener des études évaluant comment la perception de contrôle influence l'adoption de méthodes alternatives aux pesticides. Également, tel que

mentionné plus haut, les dimensions ou les forces d'association retrouvées dans la TCP varient selon les comportements évalués. La GIEC étant un ensemble de pratiques diverses (rotation des cultures, dépistage d'ennemis de culture au champ, choix du pesticide efficace ayant le moins de risque à la santé et pour l'environnement, etc.), le contrôle perçu par les producteurs pourrait varier d'une pratique à l'autre. Ces éléments gagneraient à être évalués séparément, considérant qu'ils reposent sur différents aspects en termes de risque pour les cultures, de connaissances requises pour leur application ou de l'intensité de leur mise en œuvre. De plus, compte tenu des contraintes discutées plus tôt, il aurait pu être intéressant de vérifier auprès des producteurs si leur perception de contrôle sur la GIEC se trouve modifiée par leur utilisation de semences OGM nécessitant le recours au glyphosate.

Quant aux intentions relatives aux pratiques d'EPI-hygiène, le contrôle perçu est un facteur prédictif qui obtient le plus grand coefficient ($\beta = 0,29$) sur le score d'intentions. D'autres études ont noté le caractère prédictif du contrôle perçu pour l'utilisation des EPI (Colémont & Van den Broucke, 2008; Petrea, 2001). Or, contrairement à notre étude, la contribution du contrôle perçu dans ces deux études était plus marginale que celle des attitudes et des normes. Bien que dans le secteur des grains, les pulvérisations s'effectuent par tracteur avec une cabine fermée assurant une certaine protection contre les pesticides, le confort des EPI reste un enjeu pour les tâches de mélange de la bouillie de pesticides. Cet élément est identifié comme une barrière importante dans plusieurs écrits (Colémont & Van den Broucke, 2008; MacFarlane et al., 2008). Pour les mesures d'hygiène, la présence d'installations adéquates avec de l'eau et du savon à proximité des lieux de manipulation des pesticides est cruciale pour que les agriculteurs adoptent les pratiques préventives recommandées. L'importance de ces installations a été évaluée dans d'autres secteurs de culture notamment auprès de travailleurs saisonniers (Levesque et al., 2012).

Les résultats des modèles de régression et de corrélation ne permettent pas d'expliquer une portion importante des comportements ou des intentions de moyens de prévention d'exposition aux pesticides. Les facteurs suivants tentent d'apporter un éclairage supplémentaire sur ce sujet.

- *Influence des caractéristiques individuelles et relatives aux activités agricoles sur l'utilisation de moyens de prévention d'exposition aux pesticides*

Cette section discute de l'influence des caractéristiques individuelles et relatives aux activités agricoles sur l'utilisation de moyens de prévention des volets GIEC et EPI-hygiène principalement à partir des analyses bivariées présentées dans le chapitre *Résultats*. Parmi l'ensemble des facteurs étudiés, la section aborde l'influence des facteurs ayant un résultat statistiquement significatif en analyses bivariées.

- *Groupe d'âge*

L'âge est un facteur associé au score d'intentions du volet GIEC ($p = 0,003$) mais pas au score de comportement GIEC ($p = 0,077$) ni au volet EPI-hygiène, que ce soit pour les intentions ($p = 0,199$) ou les comportements ($p = 0,315$; tableau 23). Lichtenberg et Zimmerman (1999) n'avaient pas retrouvé d'association significative. D'autres études positives proposaient des explications basées sur la résistance au changement de pratique et la plus faible tolérance aux risques (Louvel & Lessard, 2012). Toutefois, il est intéressant de constater que les participants de 65 ans et plus de notre étude ont le plus haut score d'intentions et ce, même après le contrôle d'autres variables (revenu, scolarité).

- *Scolarité générale et spécifique à l'agriculture*

Dans les analyses bivariées, le niveau de scolarité n'est pas associé aux scores d'intentions et de comportements GIEC ou EPI-hygiène. Dans son étude, le MAPAQ (2014) n'a pas analysé l'association entre le niveau de scolarité générale et le score total de GIEC. Toutefois, des études dans le secteur maraîcher ont relevé que les producteurs détenant un diplôme post-secondaire pratiquent davantage la GIEC (Louvel & Lessard, 2012). Dans la littérature scientifique, les résultats quant à l'impact de la scolarité sont contradictoires : MacFarlane et al. (2008) et Lichtenberg et Zimmerman (1999) ayant obtenu une association positive, alors que Mandel et al. (1996) et Feola et Binder (2010) n'ont pas obtenu d'association.

Dans notre étude, l'obtention d'un diplôme spécifique à l'agriculture¹³ n'est pas non plus associée à des scores de comportements ou d'intention différents de ceux qui n'en possédaient pas. Ce résultat est comparable à celui obtenu par le MAPAQ (2014). Ainsi, si la scolarité spécifique à l'agriculture n'est pas associée à des comportements plus sécuritaires, il est cohérent que la scolarité générale ne le soit pas. Les connaissances ou apprentissages pourraient ne pas être une condition suffisante pour la mise en œuvre de meilleures pratiques GIEC ou EPI-hygiène, mais elles sont généralement considérées comme nécessaires.

○ *Certification ou permis d'exécution de travaux de pesticides*

En matière de certification et de permis d'exécution, des différences significatives sont retrouvées entre les scores GIEC ($p = 0,005$) des participants ayant un certificat ou un permis par rapport à ceux qui n'en ont pas, mais aucune différence n'a été notée pour les EPI ($p = 0,345$). Pourtant, la certification obligatoire pour la manipulation et l'application des pesticides prévoit une formation qui explique aux participants les risques associés à l'utilisation des pesticides et les balises d'adoption de comportements sécuritaires. Les manuels publiés par le programme du MELCC, utilisés par plusieurs dispensateurs de la certification, traitent pourtant des deux sujets. Les raisons qui expliquent ces différences mériteraient d'être évaluées. Pour ce qui est du caractère récent de la certification, la différence des scores selon l'intervalle depuis la date d'obtention du certificat ou du permis n'est pas significative ($p = 0,077$). Dans l'étude de Nicol et Kennedy (2008), une formation en pesticides de moins de 5 ans n'a pas non plus été trouvée statistiquement significative pour les comportements relevant de la GIEC.

○ *Expérience d'effets à la santé*

Bien qu'une portion importante de participants croit avoir vécu des symptômes et des problèmes de santé liés à l'exposition aux pesticides pour eux-mêmes (19,4 %) ou chez un proche (12,0 %), l'expérience d'effets à la santé n'est pas associée aux intentions ou aux comportements des participants tant pour les volets GIEC qu'EPI-hygiène. Ceci diverge de Lichtenberg et Zimmerman (1999), qui avait noté une association forte entre l'expérience

¹³ Il existe une grande diversité de formations en agriculture parmi lesquelles plusieurs abordent les enjeux liés à la GIEC et au port d'EPI et aux mesures d'hygiène. Cependant, le détail du contenu des formations des participants de notre étude n'est pas connu.

antérieure d'effets à la santé par les pesticides et l'utilisation de certaines pratiques culturales de la GIEC, dont la rotation des cultures et les méthodes de contrôle biologiques. Toutefois, l'expérience d'effets à la santé présumée après une exposition de pesticides est un prédicteur significatif du port d'EPI dans Feola et Binder (2010).

○ *Conseillers techniques et GIEC*

Le type de services conseils agronomiques reçus par les participants est un facteur associé au score de comportements GIEC dans certaines situations. Les scores GIEC des participants obtenant les services des deux types de conseillers agricoles (liés à la vente de pesticides et non liés à la vente de pesticides) sont supérieurs à ceux n'ayant pas de conseiller agricole (2,63 vs 2,15 ; $p = 0,016$). L'étude menée par le MAPAQ (2014) avait quant à elle noté une différence significative entre le score de comportements en GIEC pour un producteur utilisant les services d'un conseiller lié aux ventes par rapport à ceux des conseillers non liés aux ventes de pesticides. Dans notre étude, les participants ont pu préciser s'ils avaient reçu les conseils d'un seul ou des deux types de conseillers puisque cette situation a été rapportée fréquente par les acteurs du milieu des grains. De fait, les résultats de notre étude révèlent que 43,1 % des participants ont recours aux deux types. Or, ce choix n'étant pas offert dans l'enquête du MAPAQ (2014), une comparaison directe n'est pas possible. Il est plausible que la puissance soit insuffisante pour détecter une différence significative entre les catégories n'utilisant qu'un des deux types de conseillers considérant un nombre plus faible de participants par catégorie. Aussi, la prédominance ou les rôles de chacun des conseillers agricoles ne sont pas mesurés par le questionnaire, ce qui ne permet pas de distinguer l'influence de chacun sur les comportements des participants.

Le plus haut score de comportements obtenu par les deux types de conseillers pourrait s'expliquer par le fait qu'une plus grande quantité d'information et de sources favorisent l'adoption de la GIEC (Belzile et al., 2013). Dans Belzile et al. (2013), bien que les conseillers liés à la vente de pesticides arrivaient au deuxième rang dans la confiance et l'utilité de l'information obtenue devant les conseillers non liés à la vente de pesticides, les participants avaient reconnu que les conseillers liés avaient le plus d'influence sur leurs décisions sur les pesticides. À l'époque, il existait des difficultés de maintien du personnel au sein des conseillers des clubs d'agroenvironnement, ce qui diminuait la présence de

conseillers d'expérience (Belzile et al., 2013) et pourrait expliquer le besoin d'avoir recours à plusieurs sources d'information.

○ *Revenu brut d'exploitation*

Le revenu brut d'exploitation élevé est associé à un score d'intentions du volet EPI-hygiène plus faible ($p = 0,016$). Peu d'études ont rapporté des associations en lien avec le revenu, que ce soit celui des travailleurs ou de l'exploitation agricole. Il est possible que ce soit explicable par une proportion de données manquantes trop importantes comme dans Nicol (2003). En grains, il est vraisemblable que la taille d'exploitation agricole suive le revenu d'exploitation. Mandel et al. (1996) n'avait pas trouvé d'association entre la taille d'exploitation et le port d'EPI.

○ *Changement de comportement récent*

Les participants ayant effectué un changement de pratique culturale liée à la GIEC ont des moyennes de scores d'intentions GIEC supérieures à ceux n'ayant pas fait de changement. Un parallèle peut être effectué avec la théorie de diffusion de l'innovation (Rodgers, 1962). L'importance de l'attrait pour l'innovation comme facteur contributoire de l'adoption de pratiques GIEC chez les producteurs de grains a été notée dans l'étude de (Belzile et al., 2013). Toutefois, le fait d'avoir effectué un changement de comportement en EPI-hygiène en 2018 n'a pas obtenu d'association significative pour les intentions EPI-hygiène ou pour les scores de comportements EPI-hygiène.

Certains résultats obtenus dans cette étude sont comparables avec la littérature scientifique ou grise. En effet, les proportions de pratiques GIEC et d'EPI sont analogues à celles du portrait du MAPAQ (2014). Pour les EPI, les patrons d'utilisation sont aussi similaires à une étude sur des producteurs de grains réalisée à l'étranger (MacFarlane et al., 2008). Toutefois, les comparaisons sont limitées par la nature des EPI choisis entre les études, notre étude ne détaillant pas toutes les possibilités selon le type de pesticides utilisés. Pour les facteurs associés aux moyens de prévention d'exposition aux pesticides, nos résultats reproduisent mieux les concepts de la TCP pour le volet EPI-hygiène. La variance expliquée faible (9 à 31 %) est observée dans des études basées sur d'autres modèles et peut montrer le caractère multifactoriel impliqué dans la prédiction des comportements de prévention.

Comme il avait aussi été noté dans la recension des écrits, les résultats des analyses bivariés entre cette étude et les écrits consultés divergent à l'occasion, notamment avec des méthodes de mesure et des contextes différents.

5.2 FORCES DE L'ÉTUDE

Plusieurs forces méthodologiques sont exposées dans le chapitre *Méthodologie* et tout au long de cette section *Discussion*. Cependant, notre étude comporte plusieurs autres forces, incluant l'implication des acteurs du milieu, l'intégration de nouveaux thèmes à l'étude et l'utilisation d'un modèle théorique dans une perspective de prévention au travail chez les producteurs de grains.

1) Il s'agit d'une des premières études portant sur la prévention de l'exposition aux pesticides parmi les producteurs du secteur des grains. Considérant l'importance du volume de pesticides et du nombre de travailleurs agricoles exposés au Québec et la faible utilisation de plusieurs comportements préventifs parmi les participants, cela confirme que l'exposition à ces produits est susceptible d'être importante et qu'il est pertinent de développer le champ d'étude. Le milieu agricole démontre un intérêt et des préoccupations à cet égard.

2). Cette étude est la première à évaluer les comportements lors de la manipulation des semences enrobées. L'utilisation des semences enrobées de pesticides est relativement récente en agriculture. En dépit des préoccupations des acteurs en prévention consultés relativement à la manipulation de ces semences, aucune étude n'avait encore été menée sur les comportements préventifs des utilisateurs et sur les facteurs impliqués dans l'adoption ou non de pratiques sécuritaires par les agriculteurs.

3) Bien qu'il ne s'agisse pas à proprement parler d'une recherche-action ou d'une recherche participative, les partenaires, principalement les acteurs du terrain, ont été consultés tout au long des étapes de conception et de validation de l'étude. Cette implication visait à produire un devis utile à la pratique et à choisir un contenu conforme à la réalité du secteur agricole.

5.3 LIMITES DE L'ÉTUDE

Malgré les qualités de l'étude certaines limites peuvent être soulevées, soit les biais de sélection et d'information, les facteurs de confusion ainsi que les limites de généralisation.

5.3.1 Limites liées au choix de devis

La réalisation de cette étude par un devis corrélationnel et transversal apporte également certaines limites. L'étude ne peut se prononcer sur la relation causale entre les variables étudiées puisqu'elle ne respecte pas le critère de temporalité et ne contrôle pas bien tous les facteurs confondants (Gavard-Perret, 2008). Également, ce devis ne convient pas pour évaluer le changement de comportement, puisqu'il n'a qu'un temps de mesure (Rhodes, 2015). L'évaluation rigoureuse de la TCP exige dans un premier temps la passation d'un questionnaire qui évalue les intentions et dans un deuxième temps, un second questionnaire qui évalue les comportements adoptés. Selon Fishbein et Ajzen (2010), le temps optimal entre les deux questionnaires est de huit (8) semaines pour la plupart des comportements. Dans le cas présent, un intervalle de plusieurs mois entre deux saisons de culture serait nécessaire entre un questionnaire sur les intentions et celui sur les comportements, ce qui entraîne des enjeux d'attrition et de faisabilité en pratique. De plus, cette étude cherche surtout à démontrer des facteurs sur lesquels une intervention pourrait être construite que de démontrer davantage le pouvoir prédictif des intentions sur le comportement. En dépit des limites des études transversales, celles-ci sont fréquemment utilisées pour tenter de prédire le comportement avec la TCP.

5.3.2 Biais d'échantillonnage

Puisque cette étude a recruté tous les producteurs de grains inscrits, il n'y a pas de biais d'échantillonnage. Toutefois, la couverture de ce recrutement peut différer selon des sous-groupes de producteurs. En l'absence de données disponibles portant sur les producteurs de grains de la Montérégie, il n'a pas été possible de pondérer les résultats selon le secteur géographique, ni de vérifier la représentativité de l'échantillon au sein de la Montérégie.

Il est possible que les résultats soient moins représentatifs des producteurs de grains inscrits à la correspondance postale. Dans la section *Résultats*, la description des participants montre un taux de participation plus faible par la voie postale par rapport à électronique et une plus grande proportion de participants âgés de 65 ans et plus. Certains agriculteurs n'ont pas accès à Internet ou peuvent utiliser d'autres adresses courriels. D'autres peuvent également avoir des difficultés d'utilisation des outils informatiques, notamment les plus âgés (Desrosiers et al., 2015).

Certains facteurs permettant de minimiser les biais de sélection ont été utilisés : un questionnaire auto-administré, la présence d'une population spécifique (dans ce cas, les producteurs de grains de la Montérégie) et un recrutement qui vise les comportements plutôt que les attitudes.

Enfin, la base de sondage ne paraît pas à jour. Quelques producteurs nous ont communiqué être inactifs. De plus, elle pourrait contenir des doublons. Pour faciliter la réponse, le questionnaire n'exigeait pas de clé d'accès unique : un même participant était capable de compléter plusieurs fois le questionnaire. Toutefois, une participation multiple apparaît marginale. Il semble plus vraisemblable que le taux de participation soit sous-estimé en raison d'un dénominateur incluant des doublons, de producteurs inactifs et de producteurs ne remplissant pas les critères d'inclusion.

5.3.3 Biais de non-réponse

Le biais de non-réponse est un enjeu important dans la validité d'une étude dont les résultats sont collectés par enquête, d'autant plus que de faibles taux deviennent de plus en plus courants. Cette enquête a obtenu un taux de réponse de 5,0 % au global, ce qui est considéré faible. Face à un tel taux de réponse, il est généralement convenu par la communauté scientifique que les atteintes à la validité et à la généralisation sont importantes.

Toutefois, des controverses existent sur l'impact d'un faible taux de réponse sur les résultats. Différents articles nuancent l'atteinte à la validité pour des taux de réponse aussi bas que 5 % (Morton, 2012). Dans un article synthèse, le taux de non-réponse expliquait seulement 11 %

de la variance de l'estimé du biais de sélection (Groves, 2006). Dans cette étude, les détails de la non-réponse n'ont pas été obtenus. Il est aussi possible qu'une collecte durant les mois d'hiver aurait engendré davantage de réponse. Néanmoins, les partenaires ont mentionné que la participation demeurerait difficile en tout temps dans le monde agricole. Plusieurs stratégies pour favoriser la réponse ont été utilisées, dont un courriel de recrutement signé par des sources fiables et d'intérêt pour le participant, des rappels multiples. Ces stratégies ont été détaillées dans la section 3.3.2.

5.3.4 Biais de mesure

Le questionnaire utilisé dans cette étude est un outil dont la validité n'a pas été mesurée. Il n'existe pas de questionnaire validé évaluant les moyens de prévention d'exposition aux pesticides ou les dimensions de la TCP dans le contexte agricole. Les énoncés pourraient donc ne pas bien refléter les construits des dimensions du modèle ou les comportements. Néanmoins, tel que mentionné dans le chapitre *Méthodologie*, certaines questions ont été reprises ou adaptées de la littérature scientifique. En outre, le contenu du questionnaire a été validé par une consultation d'experts et des acteurs terrain puis pré-testé.

- *Fiabilité du questionnaire*

Pour approfondir les qualités métrologiques du questionnaire, des coefficients alpha de Cronbach ont été calculés pour toutes les dimensions de la TCP à partir des questionnaires remplis par les participants lors de la collecte en Montérégie. Ils sont présentés dans le tableau 24. Les alphas de Cronbach sont bons pour les dimensions *Normes* (0,864 et 0,904 respectivement pour le volet GIEC et le volet EPI-hygiène), alors qu'ils sont légèrement inférieurs au seuil généralement acceptable de 0,70 pour les dimensions *Attitudes GIEC* et *Contrôle perçu EPI-hygiène*. La dimension *Contrôle perçu GIEC* obtient un alpha de Cronbach faible de 0,470. Un petit nombre d'items peut entraîner un alpha de Cronbach plus faible.

Ce problème a été noté dans d'autres études utilisant la TCP (Colémont & Van den Broucke, 2008; Zemore & Ajzen, 2014). Dans les études d'observation, une faible fiabilité dans les mesures des variables dépendantes ou indépendantes réduit la valeur de la force de

l'association obtenue entre les variables en corrélation linéaire et dans les modèles de régression (Bravo & Potvin, 1991).

Tableau 24 Coefficients alpha de Cronbach pour les dimensions Attitudes, Normes et Contrôle perçu, Montérégie, saison 2018

Dimension	Items <i>n</i>	Observations <i>n</i>	Alpha de Cronbach
Attitudes GIEC	3	196	0,634
Attitudes EPI-hygiène	1	199	N/A
Normes GIEC	5	189	0,864
Normes EPI-hygiène	6	185	0,904
Contrôle perçu GIEC	3	191	0,470
Contrôle perçu EPI-hygiène	3	195	0,604

5.3.5 Biais liés à la réponse

Malgré l'ensemble des précautions prises lors de l'élaboration du questionnaire, certains biais de réponse demeurent possibles. Des effets d'ordre pourraient être présents, que ce soit par une tendance à l'acquiescement avec l'énoncé, par répercussion d'une réponse à une question sur une question suivante ou par un effet d'halo lorsque la même échelle de Likert est répétée sur plusieurs questions (Gavard-Perret, 2008).

Que ce soit par acquiescement ou par désirabilité sociale (traitée dans la prochaine section), la plupart des participants ont exprimé leur accord avec les items du questionnaire, surtout ceux des intentions. Cet effet dit de *plafond* engendre une plus faible variabilité des résultats, ce qui réduit la probabilité de trouver des associations et des prédicteurs statistiquement significatifs. En ce qui a trait à l'effet de répercussion, par exemple, les réponses aux items de la dimension attitudes pourraient être contaminées par les questions précédentes, puisque ceux-ci surviennent vers la fin du questionnaire (Gavard-Perret, 2008). Enfin, pour l'effet de halo, il a été préféré de conserver la même échelle de Likert pour la majorité des questions afin d'atteindre un temps de réponse acceptable pour les participants.

D'un point de vue pratique, il est difficile de prévenir et de concilier tous les types de biais d'information. D'ailleurs, les études comparant les types de format de questionnaires ou de questions offrent peu de résultats tranchés ni de solutions claires devant les biais de réponse. Divers éléments ont néanmoins été soupesés lors de la conception en fonction du contexte de recherche, notamment selon les préférences exprimées par les partenaires et les expériences antérieures avec cette population pour garder le questionnaire court et simple à répondre.

5.3.6 Biais de désirabilité sociale

Le biais de désirabilité est un biais de réponse important et bien documenté, notamment dans la recherche sur les sciences sociales (Nederhof, 1985). Puisque notre étude utilise des données auto-rapportées, un biais de désirabilité peut influencer la validité des données recueillies. Afin de réduire le biais de désirabilité sociale, la participation à notre étude était anonyme et les items ont été formulés de façon neutre (Gavard-Perret, 2008; Nederhof, 1985).

Il est intéressant de considérer que la désirabilité sociale n'a eu aucun effet sur les résultats dans près de la moitié des études revues par Van de Mortel (2008). La valeur et la sensibilité sociale accordées à l'item questionné ont quant à elles été identifiées comme des facteurs augmentant la probabilité que la désirabilité sociale influence les résultats obtenus (King & Bruner, 2000; Van de Mortel, 2008). Par exemple, on pourrait émettre l'hypothèse que les questions portant sur les intentions de réduction d'utilisation de pesticides, qui sont plus sujettes à la désirabilité en raison de la sensibilité sociale accordée à la pulvérisation de pesticides, soient surestimées. De même, parmi les comportements étudiés, la proportion obtenue de l'utilisation fréquente de gels désinfectants pourrait être supérieure à la réalité compte tenu que le questionnaire est issu du milieu de la santé.

5.3.7 Biais de mémoire

Certaines questions peuvent être sujettes au biais de mémoire. À titre d'exemple, ceci pourrait s'appliquer pour les questions sur les comportements de prévention utilisés, sur

l'estimation de l'intervalle de temps depuis la dernière certification de pesticides ou encore sur des superficies de culture. Il est difficile de spéculer sur la direction de ce biais. Pour minimiser les biais de rappel potentiels, lorsque possible, des intervalles ont été offerts. De plus, l'échelle temporelle applicable aux comportements de prévention a été limitée à la saison 2018.

5.3.8 Facteurs de confusion

Plusieurs variables de confusion ont été identifiées dans les écrits relatifs à la GIEC et aux EPI et considérées dans les modèles de régression pour corriger leurs effets. Rappelons que pour les caractéristiques individuelles, les variables d'ajustement retenues sont l'âge, le niveau de scolarité, le niveau de scolarité agricole et les croyances générales d'effets à la santé par les pesticides, tandis qu'au niveau des caractéristiques de l'exploitation, il s'agit du type de conseillers agricoles et du revenu de l'exploitation agricole. Néanmoins, le biais de confusion résiduel demeure possible pour d'autres variables non incluses dans les modèles de régression.

5.3.9 Limites de validité externe

Des limites de validité externe ont été décrites en lien avec la forte non-réponse. Ceci affecte la généralisation à la population cible de même qu'à d'autres populations. En l'absence de données disponibles sur le profil des producteurs de grains de la Montérégie ou du Québec, il n'est pas possible d'en vérifier la représentativité ou de corriger les résultats par pondération. Des précautions doivent être prises dans l'interprétation et l'utilisation des résultats. À cet effet, les données doivent être insérées dans leur contexte et un regard d'experts pourrait être souhaitable pour mieux y parvenir. L'obtention dans le futur du profil des producteurs de grains par les acteurs du milieu intéressés pourrait atténuer une partie des limites.

Pour les producteurs de grains ne répondant pas aux critères de sélection, certaines limites de généralisation supplémentaires doivent être mentionnées. Le questionnaire a été complété par des propriétaires d'entreprise impliqués dans la prise de décision et/ou qui font

l'application des pesticides. Les résultats pourraient ne pas représenter les croyances et pratiques des autres employés, qui sont également exposés aux pesticides. Par exemple, le contrôle perçu peut différer entre un employé et un propriétaire d'entreprise.

Aussi, l'enquête s'est déroulée en français. Parmi les producteurs de grains qui choisissent l'anglais pour leurs communications avec l'UPA, certains pourraient ne pas comprendre suffisamment le français pour y répondre. Ainsi, il existe une limite à généraliser les résultats chez la portion anglophone des producteurs de grains de la Montérégie. Toutefois, ceux-ci représenteraient une très faible proportion des producteurs de grains (le nombre précis de producteurs anglophones n'est pas disponible) et selon les discussions avec les partenaires, beaucoup d'inscrits anglophones seraient bilingues. Il pourrait exister des différences en lien avec des aspects culturels parmi les personnes d'origine anglophone, comme pour les croyances normatives, et en lien avec la disponibilité des ressources d'information offertes aux producteurs.

Enfin, les résultats pourraient être peu généralisables aux producteurs de grains d'autres régions du Québec en raison du contexte différent. Le climat plus froid limite le nombre de cultivars disponibles. De plus, la disponibilité des agronomes y est plus faible, surtout ceux travaillant au sein de clubs d'agroenvironnement (Belzile et al., 2013). Ces mêmes considérations s'appliquent pour les producteurs de grains établis hors du Québec.

Plusieurs moyens de prévention sont communs aux producteurs biologiques et conventionnels. Par exemple, les producteurs ayant un niveau de GIEC avancé partagent certaines pratiques culturelles des producteurs biologiques. De plus, certains biopesticides nécessitent le port d'EPI et la pratique de mesures d'hygiène. Néanmoins, en raison du petit nombre de producteurs biologiques et de la non-réponse partielle à certaines questions, les résultats de cette étude ne peuvent être transposés à la production biologique ou tenter d'expliquer les raisons menant à effectuer une transition de la production conventionnelle à la production biologique.

Enfin, un faible pourcentage de producteurs de grains n'est pas membre de l'UPA. Les raisons qui sous-tendent ce choix ne sont pas bien connues. Le rapport Pronovost (Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois, 2008) peut fournir des pistes de réponse : des critiques s'élèvent contre le modèle de monopole syndical permettant la défense que d'une portion des producteurs, délaissant les petites fermes ou ceux pratiquant une « agriculture différente ».

5.3.10 Limites de portée du contenu

Cette étude représente différents moyens de prévention d'utilisation de pesticides. Toutefois, afin de conserver une longueur de questionnaire favorisant la participation, une sélection des variables a dû être effectuée. Plusieurs éléments présents dans le portrait du MAPAQ ont été inclus pour permettre la comparaison avec d'autres écrits et le Québec. Considérant ceci, le portrait n'a pas évalué certains autres moyens de prévention d'exposition des pesticides comme cela a été fait dans d'autres études retenues dans la recension des écrits : la présence de conditions atmosphériques adéquates pour effectuer une pulvérisation de pesticides (Colémont & Van den Broucke, 2008), le rinçage du pulvérisateur (MAPAQ, 2014), l'entreposage séparé des vêtements de travail et de maison ou le respect du délai de ré-entrée (Colémont & Van den Broucke, 2008). Plusieurs de ces éléments, qui ne sont pas inclus dans le portrait du MAPAQ, pourraient faire l'objet d'études supplémentaires.

6. CONCLUSION

6.1 FAITS SAILLANTS

Dans le cadre de ce mémoire, l'enquête menée auprès des producteurs de grains de la Montérégie montre une grande variabilité quant à l'utilisation des différents moyens de prévention d'exposition aux pesticides. Certains comportements sont fréquemment pratiqués par une grande majorité de participants alors que d'autres le sont rarement. Par exemple, le recours au dépistage de mauvaises herbes et l'entreposage sécuritaire des pesticides sont pratiqués la plupart du temps ou davantage par plus de 80 % des participants. Par contre, une faible proportion d'entre eux porte les EPI requis pour se protéger adéquatement des pesticides, particulièrement durant l'application ou la manipulation de semences enrobées. En outre, très peu de producteurs de grain procèdent au nettoyage des EPI après leur utilisation.

Le portrait descriptif des comportements suggère qu'il y aurait lieu d'améliorer l'adoption de certains moyens de prévention par les producteurs de grains. Cette amélioration pourra être réalisée en intervenant sur plusieurs facteurs, en considérant certains facteurs issus de la théorie du comportement planifié (TCP) qui ont été identifiés dans la présente étude. Ainsi, dans cette enquête, ce sont surtout les normes qui ont une influence sur les intentions de prévention des participants. À cet effet, les agronomes, les professionnels de la santé et les proches apparaissent être les groupes de personnes qui contribuent le plus significativement à influencer les comportements des participants. L'importance de l'influence des normes est observée dans les deux volets de l'étude, soit la gestion intégrée des ennemis de culture (GIEC) ainsi que l'utilisation d'EPI et de mesures d'hygiène. Outre les composantes du modèle de la TCP, des caractéristiques sociodémographiques sont également associées à l'utilisation des moyens de prévention : par exemple, sexe, âge ou type de conseiller agricole. Avec ces résultats, il est possible d'envisager certaines retombées, de dégager des pistes d'action et de recherche pour réduire l'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains.

6.2 RETOMBÉES PRÉVUES

Les résultats de ces travaux s'ajoutent aux autres enquêtes effectuées auprès des producteurs de grains de la Montérégie et du Québec et au savoir du milieu agricole. En tenant compte des limites présentes, dont celles liées au faible taux de participation, les résultats pourront contribuer à nourrir la Direction régionale de santé publique de la Montérégie (DRSP) dans son soutien aux acteurs intervenant auprès des producteurs de grains utilisant des pesticides. En plus des équipes de santé au travail, les acteurs du milieu agricole et les milieux d'enseignement pourraient eux-mêmes s'inspirer des résultats d'intérêt pour leurs formations ou publications destinées aux producteurs de grains.

À l'instar d'autres publications sur les comportements de santé, cette recherche relève la contribution des normes dans l'utilisation de moyens de prévention d'exposition aux pesticides ainsi que dans les intentions de les adopter. Dans son soutien aux partenaires, la DRSP pourrait proposer d'intégrer des éléments normatifs dans les interventions développées. Des exemples d'interventions développées à partir des normes subjectives de la théorie du comportement planifié ont été démontrées efficaces dans d'autres contextes (Ajzen et al., 2007). Dans des outils de sensibilisation, il pourrait être envisagé d'impliquer des conseillers agricoles ou des professionnels de la santé comme porte-parole pour rappeler l'importance de la prévention d'exposition chez les producteurs de grains. Aussi, la diffusion de récits de modèles de rôle utilisant des moyens de prévention d'exposition aux pesticides constitue un autre exemple d'intervention basée sur des arguments normatifs.

6.3 PISTES D'ACTION ET DE RECHERCHE

6.3.1 Un rôle accru des agronomes dans la prévention dans toute la hiérarchie

Devant l'influence que les agronomes apparaissent exercer auprès des producteurs de grains en lien avec la GIEC, le port d'EPI et les mesures d'hygiène, les instances professionnelles et gouvernementales ainsi que les programmes de formation pourraient réfléchir à renforcer le rôle des agronomes dans la prévention d'exposition aux pesticides pour ces trois volets. Avec leur expérience, ils pourraient déterminer les meilleurs moyens et occasions permettant

de déployer de tels rôles. Néanmoins, l'adoption de pratiques exemplaires par les agronomes constitue vraisemblablement un point de départ pour influencer les producteurs de grains.

6.3.2 Mieux comprendre les facteurs menant à la prévention en culture de grains

Au-delà des retombées identifiées, certains enjeux demeurent et des réponses devraient être trouvées afin d'atteindre les objectifs de prévention d'exposition aux pesticides chez les travailleurs. Il est d'ailleurs souhaitable que les enquêtes du MAPAQ sur l'adoption de la GIEC et des EPI se poursuivent.

Pour la recherche relevant de la santé au travail, il serait pertinent de mieux observer les moments critiques d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains pour adapter les mesures de prévention à déployer. Par exemple, une étude avec observation terrain des comportements lors de l'application de pesticides avec un tracteur à cabine fermée ou lors de la manipulation de semences enrobées, similaire à celle effectuée par Champoux et al. (2018), permettrait de mieux évaluer les utilisations non conformes, tant celles insuffisantes que celles excédant les exigences réglementaires et de cibler les interventions les plus pertinentes pour les équipes effectuant la formation de prévention.

Pour la recherche toxicologique, le risque spécifique lié à l'utilisation systématique des gels désinfectants devrait aussi être mieux évalué, car ces produits ne sont pas efficaces pour assurer un nettoyage des mains suffisant suite à une application de pesticides et ils pourraient favoriser l'absorption cutanée (Coronado et al., 2012). La présence de risques à la santé des semences enrobées pourraient être mieux précisés.

Enfin, l'approfondissement des connaissances relatives aux croyances et facteurs qui sous-tendent les comportements de prévention demeure pertinent pour mieux comprendre les déterminants de la prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains. Cet exercice pourrait être réalisé distinctement pour plusieurs moyens de prévention en incluant les dimensions empruntées à d'autres modèles. À cet effet, une étude multidisciplinaire pourrait permettre de circonscrire la part et l'interaction de la santé, de l'environnement, de

l'agronomie et de l'économie dans la construction des intentions de changement de comportement et de réalisation de celui-ci.

6.3.2 Un appel à prioriser la réduction à la source

L'élimination ou la réduction à la source des pesticides devrait continuer d'être la priorité de tous les acteurs impliqués en prévention. Cependant, la réduction de l'exposition aux pesticides et de leur utilisation implique des enjeux complexes notamment d'ordre économique. La vente des grains s'effectue sur un marché mondialisé où la variabilité des normes de qualité des grains et exigences relatives à l'utilisation des pesticides entre les différentes juridictions représente un enjeu pour la compétitivité des productions québécoises (MAPAQ, 2020). L'accès à l'assurance-récolte considère aussi les modes d'utilisation de pesticides puisqu'ils offrent une certaine garantie de rendement (Commission de l'agriculture, des pêcheries, de l'énergie et des ressources naturelles, 2020). Dans ce contexte, une approche globale et à multiples niveaux demeure plus que jamais nécessaire pour permettre la réduction à la source de l'utilisation des pesticides et améliorer la protection des travailleurs et travailleuses agricoles.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. (2019). *Rapport 2017-2018 de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire et de la Direction générale des opérations réglementaires et des régions de Santé Canada sur la conformité et l'application de la loi*. <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/consumer-product-safety/reports-publications/pesticides-pest-management/corporate-plans-reports/pesticide-compliance-enforcement-report-2017-2018-fra.pdf>
- AGRIcarrières. (2014). *Rapport consolidé des 13 portraits régionaux du marché du travail du secteur de la production agricole*. <https://www.agricarrieres.qc.ca/marche-du-travail/>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I. (2015). The theory of planned behaviour is alive and well, and not ready to retire: a commentary on Snichotta, Plessem, and Araújo-Soares. *Health Psychology Review*, 9(2), 131-137. <https://doi.org/10.1080/17437199.2014.883474>
- Ajzen, I., Albarracín, D., & Hornik, R. C. (Éds.). (2007). *Prediction and change of health behavior: applying the reasoned action approach*. L. Erlbaum Associates.
- Alavanja, M. C. R., & Bonner, M. R. (2012). Occupational Pesticide Exposures and Cancer Risk: A Review. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 15(4), 238-263. <https://doi.org/10.1080/10937404.2012.632358>
- April, M.-H., & Duchesne, R. (2004a). *Pesticides agricoles: moins et mieux : cahier d'auto-évaluation : soya : cahier spécifique*. Agriculture, pêcheries et alimentation. <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/56377>
- April, M.-H., & Duchesne, R.-M. (2004b). *Pesticides agricoles, moins et mieux: cahier d'auto-évaluation : maïs-grain et ensilage : [cahier spécifique]*. Agriculture, Pêcheries et Alimentation, Québec.
- Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: A meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology*, 40(4), 471-499. <https://doi.org/10.1348/014466601164939>
- Bacon, M.-H., Vandellac, L., & Petrie, S. (2018). Pesticides: Le Talon d'Achille des politiques alimentaires canadiennes et québécoises. *Canadian Food Studies / La Revue canadienne des études sur l'alimentation*, 5(3), 153-181. <https://doi.org/10.15353/cfs-rcea.v5i3.274>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Barzman, M., Bàrberi, P., Birch, A. N. E., Boonekamp, P., Dachbrodt-Saaydeh, S., Graf, B., Hommel, B., Jensen, J. E., Kiss, J., Kudsk, P., Lamichhane, J. R., Messéan, A., Moonen, A.-C., Ratnadass, A., Ricci, P., Sarah, J.-L., & Sattin, M. (2015). Eight principles of integrated pest management. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(4), 1199-1215. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0327-9>

- Belzile, L., Gauthier, É., & West, G. (2013). *Évaluation des risques agronomiques réels et perçus associés à l'adoption de la gestion intégrée des ennemis de culture en grandes cultures* (IRDA-1-LUT-11-1533). IRDA.
https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Agroenvironnement/1533_Rapport.pdf
- Bonny, S. (2008). Genetically modified glyphosate-tolerant soybean in the USA: adoption factors, impacts and prospects. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 28(1), 21-32. <https://doi.org/10.1051/agro:2007044>
- Bourgeault, J. (2009). *Facteurs d'adoption de la lutte intégrée dans le secteur maraîcher en Montérégie (Québec)* [Université du Québec à Montréal].
<https://archipel.uqam.ca/2289/1/M10866.pdf>
- Bourque, G. (2016). *Outil d'identification des risques: prise en charge de la santé et de la sécurité du travail* (Commission des normes, de l'équité, la santé et de la sécurité au travail). <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2932283>
- Bravo, G., & Potvin, L. (1991). Estimating the reliability of continuous measures with cronbach's alpha or the intraclass correlation coefficient: Toward the integration of two traditions. *Journal of Clinical Epidemiology*, 44(4-5), 381-390.
[https://doi.org/10.1016/0895-4356\(91\)90076-L](https://doi.org/10.1016/0895-4356(91)90076-L)
- Brinberg, D. (1981). *A comparison of two behavioral intention models*. 8, 48-52.
<http://acrwebsite.org/volumes/9783/volumes/v08/NA-08>
- Cedergreen, N., Dalhoff, K., Li, D., Gottardi, M., & Kretschmann, A. C. (2017). Can Toxicokinetic and Toxicodynamic Modeling Be Used to Understand and Predict Synergistic Interactions between Chemicals? *Environmental Science & Technology*, 51(24), 14379-14389. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b02723>
- Champoux, D., Jolly, C., Beaugrand, S., & Tuduri, L. (2018). *Prévention de l'exposition cutanée aux pesticides chez les producteurs de pommes et facteurs influençant le port des vêtements de protection*. <http://www.deslibris.ca/ID/10097227>
- Chatzisarantis, N. L. D., Hagger, M. S., Smith, B., & Sage, L. D. (2006). The influences of intrinsic motivation on execution of social behaviour within the theory of planned behaviour. *European Journal of Social Psychology*, 36(2), 229-237.
<https://doi.org/10.1002/ejsp.299>
- Code des pesticides du Québec, P-9.3, r. 1 (2020).
<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/P-9.3,%20r.%201/>
- Coffman, C. W., Stone, J. F., Slocum, A. C., Landers, A. J., Schwab, C. V., Olsen, L. G., & Lee, S. (2009). Use of Engineering Controls and Personal Protective Equipment by Certified Pesticide Applicators. *Journal of Agricultural Safety and Health*, 15(4), 311-326. <https://doi.org/10.13031/2013.28886>
- Colémont, A., & Van den Broucke, S. (2008). Measuring determinants of occupational health related behavior in flemish farmers: An application of the Theory of Planned Behavior. *Journal of Safety Research*, 39(1), 55-64.
<https://doi.org/10.1016/j.jsr.2007.12.001>
- Commission de l'agriculture, des pêcheries, de l'énergie et des ressources naturelles. (2020). *Examiner les impacts des pesticides sur la santé publique et l'environnement, ainsi que les pratiques de remplacement innovantes disponibles et à venir dans les secteurs de l'agriculture et de l'alimentation et ce, en reconnaissance de la compétitivité du secteur agroalimentaire québécois*.

- http://www.assnat.qc.ca/Media/Process.aspx?MediaId=ANQ.Vigie.Bll.DocumentG enerique_157895&process=Default&token=ZyMoxNwUn8ikQ+TRKYwPCjWrKwg+vIv9rjj7p3xLGTZDmLVSmJLoqe/vG7/YWzz
- Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois. (2008). *Agriculture et agroalimentaire: assurer et bâtir l'avenir : rapport*.
- Conseil des appellations réservées et des termes valorisants du Québec. (2020, juillet 10). *Portail bio Québec : Répartition actuelle des entreprises par type de culture*. <https://www.portailbioquebec.info/repartition-exploitants-par-culture>
- Coronado, G. D., Holte, S. E., Vigoren, E. M., Griffith, W. C., Barr, D. B., Faustman, E. M., & Thompson, B. (2012). Do Workplace and Home Protective Practices Protect Farm Workers? Findings From the “For Healthy Kids” Study: *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 54(9), 1163-1169. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e31825902f5>
- Cox, C., & Sorgan, M. (2006). Unidentified Inert Ingredients in Pesticides: Implications for Human and Environmental Health. *Environmental Health Perspectives*, 114(12), 1803-1806. <https://doi.org/10.1289/ehp.9374>
- Cox, E. P. I. (1980). The Optimal Number of Response Alternatives for a Scale: A Review. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 407. <https://doi.org/10.2307/3150495>
- Croplife. (2019). *Stewardship Guidelines on Seed Treatment & Handling of Treated Seed*. https://croplife.org/wp-content/uploads/2019/01/Stewardship-Guidelines-on-Seed-Treatment-and-Handling-of-Treated-Seed_Final-1.pdf
- Damalas, C., & Koutroubas, S. (2016). Farmers' Exposure to Pesticides: Toxicity Types and Ways of Prevention. *Toxics*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.3390/toxics4010001>
- Davis, A. M., & Pradolin, J. (2016). Precision Herbicide Application Technologies To Decrease Herbicide Losses in Furrow Irrigation Outflows in a Northeastern Australian Cropping System. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64(20), 4021-4028. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b04987>
- Daxini, A., Ryan, M., O'Donoghue, C., Barnes, A. P., & Buckley, C. (2019). Using a typology to understand farmers' intentions towards following a nutrient management plan. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 280-290. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.027>
- De Marcellis-Warin, N., & Peigner, I. (2018). *Perception des risques au Québec : Baromètre CIRANO 2018*. <https://cirano.qc.ca/files/publications/2018MO-02.pdf>
- Despotović, J., Rodić, V., & Caracciolo, F. (2019). Factors affecting farmers' adoption of integrated pest management in Serbia: An application of the theory of planned behavior. *Journal of Cleaner Production*, 228, 1196-1205. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.149>
- Desrosiers, H., Nanhou, V., & Ducharme, A. (2015). *Les compétences en littératie, en numératie et en résolution de problèmes dans des environnements technologiques*. Institut de la statistique du Québec. <http://www.deslibris.ca/ID/10050436>
- Devlin, S. J., Dong, H. K., & Brown, M. (2003). Selecting a scale for measuring quality. *Marketing Research*, 15(3), 13-16.
- Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: the tailored design method* (4th edition). Wiley.
- Edwards, P. J., Roberts, I., Clarke, M. J., DiGuseppi, C., Wentz, R., Kwan, I., Cooper, R., Felix, L. M., & Pratap, S. (2009). Methods to increase response to postal and

- electronic questionnaires. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
<https://doi.org/10.1002/14651858.MR000008.pub4>
- Ewence, A., Brescia, S., Johnson, I., & Rumsby, P. C. (2015). An approach to the identification and regulation of endocrine disrupting pesticides. *Food and Chemical Toxicology*, 78, 214-220. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2015.01.011>
- Fan, W., & Yan, Z. (2010). Factors affecting response rates of the web survey: A systematic review. *Computers in Human Behavior*, 26(2), 132-139.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.10.015>
- Faucher, Y., Rioux, S., Bourget, N., Thibaudeau, S., Duval, B., Mathieu, S., Breton, A.-M., & O'Donoghue, L. (2018). Évaluation de maladies racinaires du soya dans des champs de la Montérégie en 2014 et 2015. *Phytoprotection*, 98(1), 25-35.
<https://doi.org/10.7202/1055353ar>
- Feola, G., & Binder, C. R. (2010). Why don't pesticide applicators protect themselves? Exploring the use of personal protective equipment among Colombian smallholders. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 16(1), 11-23. <https://doi.org/10.1179/107735210800546218>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2010). *Predicting and changing behavior: the reasoned action approach*. Psychology Press.
- Fortin, M.-F., & Gagnon, J. (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche: méthodes quantitatives et qualitatives*.
- Fortin, R. (s. d.). *Enquête sur la résistance des ennemis des cultures aux pesticides* (Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec). Consulté 22 janvier 2020, à l'adresse
https://www.craaq.qc.ca/documents/files/Documents/Comites/Enquete_resistance.pdf
- Furlong, M., Tanner, C. M., Goldman, S. M., Bhudhikanok, G. S., Blair, A., Chade, A., Comyns, K., Hoppin, J. A., Kasten, M., Korell, M., Langston, J. W., Marras, C., Meng, C., Richards, M., Ross, G. W., Umbach, D. M., Sandler, D. P., & Kamel, F. (2015). Protective glove use and hygiene habits modify the associations of specific pesticides with Parkinson's disease. *Environment International*, 75, 144-150.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.11.002>
- Gavard-Perret, M.-L. (2008). *Méthodologie de la recherche: réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion* (Pearson).
- Giroux, I. (2019). *Présence de pesticides dans l'eau au Québec: portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya 2015 à 2017* (Direction générale du suivi de l'état de l'environnement). <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/3656963>
- Glas, Z. E., Getson, J. M., Gao, Y., Singh, A. S., Eanes, F. R., Esman, L. A., Bulla, B. R., & Prokopy, L. S. (2019). Effect of Monetary Incentives on Mail Survey Response Rates for Midwestern Farmers. *Society & Natural Resources*, 32(2), 229-237.
<https://doi.org/10.1080/08941920.2018.1530815>
- Godin, G., & Kok, G. (1996). The Theory of Planned Behavior: A Review of its Applications to Health-Related Behaviors. *American Journal of Health Promotion*, 11(2), 87-98. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-11.2.87>
- Gouvernement du Québec. (2011). *Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture, 2011-2012*. UPA ; Direction des communications, Ministère de l'agriculture, des

- pêcheries et de l'alimentation du Québec.
<http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2031385>
- Granger, F. (2018, janvier 24). *Santé et sécurité au travail : Démarche de prévention appliquée à la phytoprotection* [Powerpoint]. Protégez vos cultures, protégez votre santé, Drummondville. <https://www.agrireseau.net/sante-et-securite-du-travail/documents/96969/protégez-vos-cultures-protégez-votre-sante-sante-et-securite-du-travail-demarche-de-prevention-appliquee-a-la-phytoprotection>
- Green, L. W., & Kreuter, M. W. (2005). *Health program planning: an educational and ecological approach* (4th ed). McGraw-Hill.
- Groves, R. M. (2006). Nonresponse Rates and Nonresponse Bias in Household Surveys. *Public Opinion Quarterly*, 70(5), 646-675. <https://doi.org/10.1093/poq/nfl033>
- Higgs, R. L., Peterson, A. E., & Paulson, W. H. (1990). Crop rotations sustainable and profitable. *Journal of Soil and Water Conservation*, 45(1), 68.
- Hulley, S. B. (Éd.). (2013). *Designing clinical research* (4th ed). Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Hunt, N. D., Hill, J. D., & Liebman, M. (2017). Reducing Freshwater Toxicity while Maintaining Weed Control, Profits, And Productivity: Effects of Increased Crop Rotation Diversity and Reduced Herbicide Usage. *Environmental Science & Technology*, 51(3), 1707-1717. <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b04086>
- Institut de la statistique du Québec. (2020). *Superficie des grandes cultures, rendement à l'hectare et production, par regroupement de régions administratives, Québec, 2007-2019*. <https://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/grandes-cultures/index.html>
- Institut national de la santé et de la recherche médicale. (2013). *Pesticides : Effets sur la santé. Synthèse et recommandations*.
 file:///C:/Users/fryver01/Downloads/Inserm_EC_2013_PesticidesEffetsSante_Synthese%20(2).pdf
- Keifer, M. C. (2000). Effectiveness of interventions in reducing pesticide overexposure and poisonings. *American Journal of Preventive Medicine*, 18(4), 80-89.
[https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(00\)00144-6](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(00)00144-6)
- King, M., & Bruner, G. (2000). Social Desirability Bias: A Neglected Aspect of Validity Testing. *Psychology and Marketing*, 17, 79-103.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6793\(200002\)17:2<79::AID-MAR2>3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6793(200002)17:2<79::AID-MAR2>3.0.CO;2-0)
- Klaassen, C. D., & Watkins, J. B. (Éds.). (2015). *Casarett & Doull's essentials of toxicology* (Third edition). McGraw-Hill.
- La Financière agricole du Québec. (2020). *Guide des normes reconnues par La Financière agricole en matière de pratique culturale 2020*.
<https://www.fadq.qc.ca/fileadmin/fr/assurance-recolte/guide-normes-pommes-terre-cereales-mais-grain-oleagineux.pdf>
- Lebailly, P., Bouchart, V., Baldi, I., Lecluse, Y., Heutte, N., Gislard, A., & Malas, J.-P. (2009). Exposure to pesticides in open-field farming in France. *The Annals of Occupational Hygiene*, 53(1), 69-81. <https://doi.org/10.1093/annhyg/men072>
- Léger Marketing. (2017, février 9). *Préoccupations et perceptions de la population du Québec face à l'industrie alimentaire québécoise*.

- <https://www.agrireseau.net/documents/94600/preoccupations-et-perceptions-de-la-population-du-quebec-face-a-l-industrie-alimentaire-quebecoise>
- Levesque, D. L., Arif, A. A., & Shen, J. (2012). Association between workplace and housing conditions and use of pesticide safety practices and personal protective equipment among North Carolina farmworkers in 2010. *The International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 3(2), 53-67.
- Lichtenberg, E., & Zimmerman, R. (1999). Adverse Health Experiences, Environmental Attitudes, and Pesticide Usage Behavior of Farm Operators. *Risk Analysis*, 19(2), 283-294. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1999.tb00405.x>
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. 22(140), 1-55.
- Lisi, P., Caraffini, S., & Assalve, D. (1987). Irritation and sensitization potential of pesticides *. *Contact Dermatitis*, 17(4), 212-218. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.1987.tb02715.x>
- Loi canadienne anti-pourriels, L.C. 2010, ch. 23. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/E-1.6/page-9.html#docCont>
- Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles, A-3.001 (2019).
- Louvel, J., & Lessard, C. (2012). *Contexte d'adoption de la gestion intégrées des ennemis des cultures*. EcoRessources Consultats. https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Rapport%20%C3%89coRessources_final.pdf
- MacFarlane, E., Chapman, A., Benke, G., Meaklim, J., Sim, M., & McNeil, J. (2008). Training and other predictors of personal protective equipment use in Australian grain farmers using pesticides. *Occupational and Environmental Medicine*, 65(2), 141-146. <https://doi.org/10.1136/oem.2007.034843>
- Mamane, A., Baldi, I., Tessier, J.-F., Raherison, C., & Bouvier, G. (2015). Occupational exposure to pesticides and respiratory health. *European Respiratory Review*, 24(136), 306-319. <https://doi.org/10.1183/16000617.00006014>
- Mandel, J. H., Carr, W. P., Hillmer, T., Leonard, P. R., Halberg, J. U., Sanderson, W. T., & Mandel, J. S. (1996). Factors Associated with Safe Use of Agricultural Pesticides in Minnesota. *The Journal of Rural Health*, 12, 301-310. <https://doi.org/10.1111/j.1748-0361.1996.tb00819.x>
- Manfreda, K. L., Bosnjak, M., Berzelak, J., Haas, I., & Vehovar, V. (2008). Web Surveys versus other Survey Modes: A Meta-Analysis Comparing Response Rates. *International Journal of Market Research*, 50(1), 79-104. <https://doi.org/10.1177/147078530805000107>
- Martinez, R., Gratton, T. B., Coggin, C., René, A., & Waller, W. (2004). A study of pesticide safety and health perceptions among pesticide applicators in Tarrant County, Texas. *Journal of Environmental Health*, 66(6), 34-37, 43.
- McEachan, R., Taylor, N., Harrison, R., Lawton, R., Gardner, P., & Conner, M. (2016). Meta-Analysis of the Reasoned Action Approach (RAA) to Understanding Health Behaviors. *Annals of Behavioral Medicine*, 50(4), 592-612. <https://doi.org/10.1007/s12160-016-9798-4>
- Mesnage, R., & Antoniou, M. N. (2018). Ignoring Adjuvant Toxicity Falsifies the Safety Profile of Commercial Pesticides. *Frontiers in Public Health*, 5, 361. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00361>

- Ministère de la santé et des services sociaux. (2018). *Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec - Définitions nosologiques - Maladies d'origine chimique ou physique*. <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-000224/>
- Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec. (s.d.). *Portrait agroalimentaire La Montérégie*. https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Portrait_agroalimentaire_monteregie.pdf
- Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec. (2014). *Indicateur de la gestion intégrée des ennemis des cultures : Résultats 2021*. <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Agroenvironnement/RapportGIEC-2012.pdf>
- Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec. (2018a). *La relève agricole établie dans le secteur des grandes cultures*. https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Releveagricole/Feuilles_sectoriels_Grandescultures.pdf
- Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec. (2018b). *Plan d'action 2018-2021 - Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021*. https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Plan_action_strategie_phyto_20182021.pdf
- Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec. (2020). *Portrait-diagnostic sectoriel de l'industrie des grains au Québec*. <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Monographiegrain.pdf>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques,. (2018). *À propos des pesticides*. Environnement et Lutte aux changements climatiques. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/apropos.htm>
- Ministère de l'environnement et de la lutte aux changements climatiques. (2018a). *Bilan des ventes de pesticides au Québec 2017*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/bilan/>
- Ministère de l'environnement et de la lutte aux changements climatiques. (2018b). *Bilan des ventes de pesticides au Québec 2017 - Indicateurs de risque du secteur agricole*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/bilan/2017/indicateurs-risque-agricole.pdf>
- Ministère de l'environnement et de la lutte aux changements climatiques. (2018c). *Bilan des ventes de pesticides au Québec 2017 Annexes*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/bilan/2017/annexes.pdf>
- Ministère de l'environnement et de la lutte aux changements climatiques. (2019). *La réglementation sur les permis et les certificats en bref*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/permis/index.htm>
- Nederhof, A. J. (1985). Methods of coping with social desirability bias: A review. *European Journal of Social Psychology*, 15(3), 263-280. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420150303>
- Nicol, A.-M. (2003). *Perceptions of pesticides among farmers and farm family members* [University of British Columbia]. <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/831/items/1.0058480>

- Nicol, A.-M., & Kennedy, S. M. (2008). Assessment of Pesticide Exposure Control Practices Among Men and Women on Fruit-Growing Farms in British Columbia. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 5(4), 217-226. <https://doi.org/10.1080/15459620701839846>
- Noar, S. M., & Zimmerman, R. S. (2005). Health Behavior Theory and cumulative knowledge regarding health behaviors: are we moving in the right direction? *Health Education Research*, 20(3), 275-290. <https://doi.org/10.1093/her/cyg113>
- Organisation mondiale de la santé. (2009). *Global Insecticide use for Vector-Borne Disease Control* (4e édition). World Health Organization.
- Pennings, J. M. E., Irwin, S. H., & Good, D. L. (2002). Surveying Farmers: A Case Study. *Review of Agricultural Economics*, 24(1), 266-277. JSTOR.
- Perry, M. J., Marbella, A., & Layde, P. M. (2000). Association of Pesticide Safety Knowledge With Beliefs and Intentions Among Farm Pesticide Applicators: *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 42(2), 187-193. <https://doi.org/10.1097/00043764-200002000-00017>
- Petrea, R. E. (2001). The Theory of Planned Behavior: Use and Application in Targeting Agricultural Safety and Health Interventions. *Journal of Agricultural Safety and Health*, 7(1), 7-19. <https://doi.org/10.13031/2013.2603>
- Plan conjoint des producteurs de grains du Québec, chapitre M-35.1, r. 177 (2019). <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/M-35.1,%20r.%20177>
- Quandt, S. A., Hernández-Valero, M. A., Grzywacz, J. G., Hovey, J. D., Gonzales, M., & Arcury, T. A. (2006). Workplace, Household, and Personal Predictors of Pesticide Exposure for Farmworkers. *Environmental Health Perspectives*, 114(6), 943-952. <https://doi.org/10.1289/ehp.8529>
- Radio-Canada. (2019). *Un recours collectif canadien de 500 M\$ contre l'herbicide Roundup*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1399135/roundup-monsanto-recours-collectif-canada-bayer>
- Rashidian, A., Miles, J., Russell, D., & Russell, I. (2006). Sample size for regression analyses of theory of planned behaviour studies: Case of prescribing in general practice. *British Journal of Health Psychology*, 11(4), 581-593. <https://doi.org/10.1348/135910705X66043>
- Ratelle, M., Côté, J., & Bouchard, M. (2016). Time courses and variability of pyrethroid biomarkers of exposure in a group of agricultural workers in Quebec, Canada. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 89(5), 767-783. <https://doi.org/10.1007/s00420-016-1114-x>
- Rezaei, R., Damalas, C. A., & Abdollahzadeh, G. (2018). RETRACTED: Understanding farmers' safety behaviour towards pesticide exposure and other occupational risks: The case of Zanjan, Iran. *Science of The Total Environment*, 616-617, 1190-1198. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.201>
- Rhodes, R. E. (2015). Will the new theories (and theoreticians!) please stand up? A commentary on Sniehotta, Penseau and Araújo-Soares. *Health Psychology Review*, 9(2), 156-159. <https://doi.org/10.1080/17437199.2014.882739>
- Rhodes, R. E., & Nigg, C. R. (2011). Advancing Physical Activity Theory: A Review and Future Directions. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 39(3), 113-119. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e31821b94c8>

- Robert, L. (2008, novembre 27). *Diversifier nos cultures : profit à court terme ou rentabilité à long terme?* Colloque en agroenvironnement _ Le respect de l'environnement : tout simplement essentiel !, Drummondville.
https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/robert_louis_ar.pdf
- Rodgers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. Free Press.
- Rosenstock, I. M. (1974). Historical Origins of the Health Belief Model. *Health Education Monographs*, 2(4), 328-335. <https://doi.org/10.1177/109019817400200403>
- SAG pesticides. (2020, janvier 15). *Effets toxiques des matières actives*.
<https://www.sagepesticides.qc.ca/Recherche/RechercheMatiere/DisplayMatiere?MatiereActiveId=386>
- Samuel, O., Dion, S., St-Laurent, L., & April, M.-H. (2012). *Indicateur de risque de pesticides du Québec santé et environnement*. Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation : Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs ; Institut national de santé publique du Québec.
<http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2219675>
- Samuel, O., St-Laurent, L., Valcke, M., Chapados, M., & Levasseur, M.-È. (2019). *Les risques sanitaires des pesticides : des pistes d'action pour en réduire les impacts*.
https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2572_risques_sanitaires_pesticides.pdf
- Sanborn, M., Kerr, K. J., Sanin, L. H., Cole, D. C., Bassil, K. L., & Vakil, C. (2007). Non-cancer health effects of pesticides: systematic review and implications for family doctors. *Canadian Family Physician Medecin De Famille Canadien*, 53(10), 1712-1720.
- Schenker, M. B., Orenstein, M. R., & Samuels, S. J. (2002). Use of protective equipment among California farmers. *American Journal of Industrial Medicine*, 42(5), 455-464. <https://doi.org/10.1002/ajim.10134>
- Secrétariat du Conseil du trésor. (2015). *Guide d'application de la Loi sur la santé et la sécurité du travail*. <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2505826>
- Secrétariat général du gouvernement. (2019). *Code rural et de la pêche maritime - Article Tableau no58*. Legifrance.
<https://beta.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000025829698/2019-12-01>
- Sniehotta, F. F., Presseau, J., & Araújo-Soares, V. (2014). Time to retire the theory of planned behaviour. *Health Psychology Review*, 8(1), 1-7.
<https://doi.org/10.1080/17437199.2013.869710>
- Société d'agriculture de Richelieu. (2017, mars 16). *Le monde agricole.ca*. Formation continue des producteurs anglophones : La Fédération de l'UPA de la Montérégie choisie par Financement Agricole Canada.
<http://www.lemondeagricole.ca/2017/mars/16m.html>
- Statistique Canada. (2016a). *Tableau 32-10-0403-01. Fermes classées selon le type d'exploitation agricole*.
- Statistique Canada. (2016b). *Tableau 32-10-0409-01 Application de produits sur les terres dans l'année précédant le recensement*.
- Statistique Canada. (2018). *Le portrait socioéconomique de la population agricole changeante du Canada, 2016*. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/daily-quotidien/181127/dq181127b-fra.pdf?st=kQG8fcQ9>

- Streiner, D. L., Norman, G. R., & Cairney, J. (2015). *Health measurement scales: a practical guide to their development and use* (Fifth edition). Oxford University Press.
- Strong, L. L., Thompson, B., Koepsell, T. D., & Meischke, H. (2008). Factors associated with pesticide safety practices in farmworkers. *American Journal of Industrial Medicine*, 51(1), 69-81. <https://doi.org/10.1002/ajim.20519>
- Taylor, D., Bury, M., Campling, N., Carter, S., Garfied, S., Newbould, J., & Rennie, T. (2006). *A Review of the use of the Health Belief Model (HBM), the Theory of Reasoned Action (TRA), the Theory of Planned Behaviour (TPB) and the Trans-Theoretical Model (TTM) to study and predict health related behaviour change* (p. 215). National Institute for Health and Care Excellence. <https://www.nice.org.uk/guidance/ph6/resources/behaviour-change-taylor-et-al-models-review2>
- Triandis, H. C. (1977). *Interpersonal behavior*. Brooks/Cole Pub. Co.
- Union des producteurs agricoles. (s. d.). *Mutelles de prévention : Conseillers en prévention*. Consulté 1 décembre 2019, à l'adresse <https://www.santeseurite.upa.qc.ca/mutuelle-de-prevention/conseillers-en-prevention/>
- Union des producteurs agricoles. (2020, mars 22). *Rapport annuel 2018-2019 de l'Union des producteurs agricoles du Québec*. <https://rapport2019.upa.qc.ca/>
- Van de Mortel, T. (2008). Faking it : social desirability response bias in self-report research. *Australian Journal of Advanced Nursing*, 25(4), 40-48.
- Vérificateur général du Québec. (2016). *Rapport du commissaire au développement durable Printemps 2016*. https://www.vgq.qc.ca/Fichiers/Publications/rapport-cdd/2016-2017-CDD/fr_Rapport2016-2017-CDD.pdf
- Walton, A. L., LePrevost, C., Wong, B., Linnan, L., Sanchez-Birkhead, A., & Mooney, K. (2017). Pesticides: Perceived Threat and Protective Behaviors Among Latino Farmworkers. *Journal of Agromedicine*, 22(2), 140-147. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2017.1283278>
- Washburn, R. (2019). Conceptual Frameworks in Scientific Inquiry and the Centers for Disease Control and Prevention's Approach to Pesticide Toxicity (1948-1968). *American Journal of Public Health*, 109(11), 1548-1556. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2019.305260>
- Wauters, E., D'Haene, K., & Lauwers, L. (2017). The social psychology of biodiversity conservation in agriculture. *Journal of Environmental Planning and Management*, 60(8), 1464-1484. <https://doi.org/10.1080/09640568.2016.1231666>
- Weiss, K., Moser, G., & Germann, C. (2006). Perception de l'environnement, conceptions du métier et pratiques culturelles des agriculteurs face au développement durable. *European Review of Applied Psychology*, 56(2), 73-81. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2005.04.003>
- West, G. E., Larue, B., Jeddy, M., & Verreault-Lefebvre, O. (2014). Etude Sur Les Perceptions Des Agriculteurs Quebecois Sur Les OGM Apres 10 Ans D'Utilisation (Quebec Agricultural Producers Perceptions Regarding GMOs: A Study after 10 Years of Production). *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2502002>

- Wood, T. J., & Goulson, D. (2017). The environmental risks of neonicotinoid pesticides: a review of the evidence post 2013. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(21), 17285-17325. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9240-x>
- Zemore, S. E., & Ajzen, I. (2014). Predicting substance abuse treatment completion using a new scale based on the theory of planned behavior. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 46(2), 174-182. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2013.06.011>
- Zhang, Q., Li, Z., Chang, C. H., Lou, J. L., Zhao, M. R., & Lu, C. (2018). Potential human exposures to neonicotinoid insecticides: A review. *Environmental Pollution*, 236, 71-81. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.12.101>

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 Caractéristiques des études retenues dans la recension des écrits	129
ANNEXE 2 Courriel de recrutement initial 11 septembre 2018	130
ANNEXE 3 Encart postal de recrutement initial 11 septembre 2018.....	131
ANNEXE 4 Publications Facebook de recrutement	132
ANNEXE 5 Rappel courriel du 25 septembre 2018	133
ANNEXE 6 Rappel courriel du 16 octobre 2018	134
ANNEXE 7 Description et opérationnalisation des variables du questionnaire.....	135
ANNEXE 8 Outil de mesure : questionnaire	144
ANNEXE 9 Description des scores numériques des dimensions	158
ANNEXE 10 Formulaire de consentement.....	160
ANNEXE 11 Certificat d'éthique	162
ANNEXE 12 Tableaux des analyses bivariées ANOVA.....	163
ANNEXE 13 Analyses supplémentaires de régression multivariée pour les dimensions normes	164

ANNEXE 1
Caractéristiques des études retenues dans la recension des écrits

Auteur, année	Pays	Population	Modèle de comportement	Volet
Colémont, 2008	Belgique	Producteurs de grains et autres secteurs	TCP	EPI, Hygiène
Rezeai, 2018	Iran	Producteurs de laitue	TCP/Bandura	EPI,
Petrea, 2002	États-Unis	Producteurs de porc	TCP	EPI
Nicol, 2008	Canada	Production de petits fruits	PROCEED-PRECEED	ÉPI, GIEC
Perry, 2000	États-Unis	Producteurs laitiers	Bandura	EPI, hygiène
Martinez, 2004	États-Unis	Applicateurs de pesticides	Health Belief Model	EPI, hygiène
Mandel, 1996	États-Unis	Producteurs de grains	Health Belief Model	EPI
Lichtenberg, 1999	États-Unis	Producteurs de grains	Health Belief Model	GIEC
Strong, 2007	États-Unis	Travailleurs agricoles	Health Belief Model	EPI, hygiène
MacFarlane, 2008	Australie	Producteurs de grains	Aucun	EPI
Walton, 2017	États-Unis	Travailleurs agricoles	Health Belief Model	EPI, hygiène
DellaValle, 2012	États-Unis	Applicateurs de pesticides et conjoints	Perception du risque	EPI
Feola, 2010	Colombie	Producteurs de pomme de terre	Triandis	EPI
Schenker, 2002	États-Unis	Producteurs agricoles	Aucun	EPI

ANNEXE 2

Courriel de recrutement initial 11 septembre 2018



Bonjour,

L'Université de Sherbrooke et la Direction de santé publique de la Montérégie sollicitent votre aide pour un projet de recherche visant à améliorer la prévention de l'exposition aux pesticides des producteurs de grains de la Montérégie.

Participer est simple et bref. Il suffit de remplir un questionnaire d'environ 15-20 minutes en cliquant sur ce lien : <http://xxxxxxxxxx>

Votre participation vous rend admissible au tirage d'un des 20 montants d'argent de 50 \$.

Merci! Votre collaboration est essentielle à la réussite de ce projet de recherche.

Date limite de participation : 31 octobre 2018

Parlez de cette étude à vos collègues producteurs de grains de la Montérégie!

Véronique Fryer, M.D.

Médecin-résident en santé publique et médecine préventive

Étudiante à la maîtrise de recherche en sciences de la santé

Université de Sherbrooke

Direction santé publique de la Montérégie

Pour plus d'information : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



ANNEXE 3

Encart postal de recrutement initial 11 septembre 2018

Endos





UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Centre intégré
de santé et de
services sociaux de
la Montérégie-Centre

Québec



L'Université de Sherbrooke et la Direction de santé publique de la Montérégie sollicitent votre aide pour un projet de recherche visant à améliorer la prévention de l'exposition aux pesticides des producteurs de grains de la Montérégie.

Participer est simple et bref. Il suffit de remplir un questionnaire d'environ 15 à 20 minutes en cliquant sur ce lien :
XXXXXXXXXX


Votre participation vous permet d'être admissible au tirage d'un des 20 montants d'argent de 50 \$.

Merci! Votre collaboration est essentielle à la réussite de ce projet de recherche.

Date limite de participation : 31 octobre 2018

Parlez de cette étude à vos collègues producteurs de grains de la Montérégie!


Envers




UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Centre intégré
de santé et de
services sociaux de
la Montérégie-Centre

Québec



En collaboration avec



Un grand merci de toute l'équipe de recherche!

<p>Chercheur principal :</p> <p>François Milord, M.D., M.Sc., FRCPC.</p>	<p>Chercheurs associés :</p> <p>Mathieu Lanthier-Veilleux, M.D., M.Sc., FRCPC.</p>	<p>Véronique Fryer, M.D., C.M.F.C. Étudiante à la maîtrise en sciences de la santé</p>
--	--	--

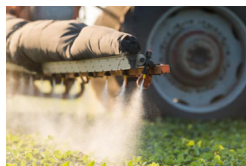
Pour plus des questions ou de l'information :

ANNEXE 4

Publications Facebook de recrutement

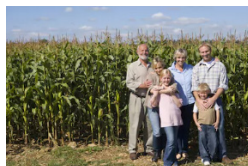
INITIAL 11 SEPTEMBRE 2018

Vaste étude sur la prévention d'exposition aux pesticides chez les **producteurs de grains de la Montérégie** pilotée par @L'Université de Sherbrooke et la @Direction de santé publique de la Montérégie. Les candidats seront informés par courriel et carte postale. À gagner : 20 montants de 50 \$! Partagez.



RAPPEL 18 SEPTEMBRE 2018

Producteurs de grains de la Montérégie, n'oubliez pas de répondre au sondage sur la prévention d'exposition aux pesticides pilotée par @L'Université de Sherbrooke et la @Direction de santé publique de la Montérégie. Vos réponses permettront de développer des outils de prévention efficaces adaptés à la réalité agricole. Les candidats ont été informés par courriel et carte postale. À gagner : 20 montants de 50 \$! Partagez.



RAPPEL 3 OCTOBRE 2018

Dernier rappel pour participer au sondage sur la prévention d'exposition aux pesticides chez les **producteurs de grains de la Montérégie** pilotée par @L'Université de Sherbrooke et la @Direction de santé publique de la Montérégie. Les candidats ont été informés par courriel et carte postale. Prenez 15 minutes pour votre santé et celle de votre famille! À gagner : 20 montants de 50 \$.



ANNEXE 5

Rappel courriel du 25 septembre 2018



Chers producteurs de grains,

Il y a deux semaines, vous avez reçu un courriel d'invitation pour participer à une étude visant à améliorer la **prévention d'exposition aux pesticides** chez les producteurs de grains de la Montérégie. Si vous avez répondu, vous pouvez ignorer ce message.

Si vous n'avez pas encore répondu, le temps est bien choisi. Votre participation est essentielle afin de nous permettre de mieux comprendre comment mieux protéger votre santé.

Cliquez sur <http://....> pour accéder au questionnaire.

Le questionnaire dure en moyenne **15 à 20 minutes**.

20 montants de 50 \$ seront tirés au hasard parmi les participants éligibles qui auront complété le questionnaire.

Date limite de participation : 31 octobre 2018

Véronique Fryer, M.D.

Médecin-résident en santé publique et médecine préventive

Étudiante à la maîtrise de recherche en sciences de la santé

Université de Sherbrooke

Direction santé publique de la Montérégie

Pour plus d'information : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



ANNEXE 6 Rappel courriel du 16 octobre 2018



*** Dernier rappel pour participer à l'étude sur la prévention d'exposition aux pesticides ***

Bonjour,

De la part de l'Université de Sherbrooke et de la Direction de la santé publique de la Montérégie, un grand merci à toutes les personnes ayant complété le questionnaire en ligne.

Pour tous ceux et celles qui voudraient encore le faire, il n'est pas trop tard pour y répondre !

Rendez-vous sur le site <http://xxxxxxxxxxx>.

Avec vos réponses, les équipes de santé au travail pourront développer de nouveaux outils de prévention qui seront diffusés dans la région. Pour que ces outils sont bien adaptés à votre réalité, il est essentiel de comprendre vos comportements et vos perceptions.

Le tirage des 20 montants de 50 \$ se fera la semaine suivant la fermeture du sondage.

Le dernier jour pour participer sera le 31 octobre 2018. N'attendez pas à la dernière minute.

Cordialement,

Véronique Fryer, M.D.

Médecin-résident en santé publique et médecine préventive

Étudiante à la maîtrise de recherche en sciences de la santé

Université de Sherbrooke

Direction santé publique de la Montérégie

Pour plus d'information : XXXXXXXXXXXXX

ANNEXE 7

Description et opérationnalisation des variables du questionnaire

Variables des caractéristiques individuelles et relatives à l'exploitation agricole

Catégorie	Variable	Question	Opérationnalisation
Caractéristiques socio-démographiques individuelles	Âge *	K8. À quel groupe d'âge appartenez-vous ?	18-44, 45-54, 55-64, 65-74, 75 et plus
	Sexe *	K9. De quel sexe êtes-vous?	masculin; féminin
	Éducation générale *	K6. Quel est le plus haut niveau de scolarité obtenu?	primaire et secondaire ; professionnel, collégial, universitaire
	Éducation spécifique à l'agriculture *	K7. Avez-vous un diplôme en agriculture ?	non, professionnel, technique, universitaire
	Expérience en grains	K5. Depuis combien d'années êtes-vous producteurs de grains?	0- 4 ans, 5–19 ans, 10-19 ans, 20 -29 ans, 30-39 ans, 40 ans et plus.
	Expérience d'effets à la santé par le répondant ou par un proche	H1. Pensez-vous avoir déjà eu des symptômes ou des problèmes de santé qui pourraient résulter d'une exposition aux pesticides? H2. Est-ce qu'un de vos proches a déjà eu des symptômes ou des problèmes de santé qui pourraient résulter d'une exposition aux pesticides?	Non, si non à H1 et H2 Oui, si H1 : oui 1-2 reprises, oui à 3 reprises ou plus ou si H2 :oui, conjoint ou enfant, oui, un proche autre ou une connaissance.
Caractéristiques relatives aux activités agricoles	Revenu brut d'entreprise *	K10. Quel est le revenu annuel brut moyen de votre exploitation ?	24 999-, 25 000-49 999, 50-99 999, 100-249 999, 250-499 999, 500+, préfère ne pas répondre
	Conseiller agricole *	K2. J'utilise les services d'un conseiller agricole (club ou agronome) :	non lié à la vente de pesticides lié à la vente de pesticides les deux aucun

Certification d'application de pesticides	<p>K3. J'ai une certification :</p> <p>K4. Votre plus récente formation pour le certificat ou le permis d'application de pesticides s'est déroulée il y a...</p>	<p>Application de pesticides (certificat), exécution de travaux (C) ou exécution de travaux (D) ; aucune</p> <p>Moins d'un an, 1-2 ans, 3-5, 6 et +</p>
Superficie de champs de culture par produit Type de culture *	K1. Quelle est la superficie moyenne de vos champs cultivés pour chaque production? Choix : maïs, soya, canola, avoine, orge, céréales mélangées, autres?	Hectares pour chaque culture
Catégories de pesticides (modes d'action)	C1. Parmi les catégories de pesticides suivants, cochez celles utilisées dans votre exploitation agricole durant la saison 2018 :	<p>Herbicides ; Fongicides; Insecticides</p> <p>Je n'utilise pas de pesticides de synthèse.</p>
Technologies Semences enrobées Glyphosate	<p>C2. Durant la saison 2018, avez-vous utilisé ces catégories de produits?</p> <p>Semences enrobées de pesticides</p> <p>Produits (semences ou pesticides) liés au glyphosate/Round-up</p>	<p>Oui</p> <p>Non</p>
Nombre d'applications	<p>C3. Durant la saison 2018, combien d'applications de pesticides avez-vous faites?</p> <p>En pleine superficie En bande</p>	Aucune, 1, 2-3, 4-5, Plus de 5
Application à forfait par autrui *	C5-1. Concernant les applications des pesticides à forfait, durant la saison 2018, avez-vous fait appliquer les pesticides par quelqu'un d'autre ?	Jamais, rarement, la plupart du temps, toujours
Application à forfait pour autrui	C5-2. Concernant les applications des pesticides à forfait, durant la saison 2018, avez-vous appliqué des pesticides sur une exploitation autre que la vôtre ?	Jamais, rarement, la plupart du temps, toujours

Variables – Dimensions de comportement

Catégorie	Variable	Question	Opérationnalisation (numérique si applicable)
GIEC	GIEC Rotation des cultures	B1. Durant la saison 2018, à quelle fréquence avez-vous utilisé les pratiques culturales suivantes : B1-1 Seuils d'intervention * B1-2 Dépistage de mauvaises herbes au champ B1-3 Biopesticides * B1-4 Outils pour aider les décisions d'application : réseau d'avertissement phytosanitaire, modèles de prévision climatique B1-5 Choisir le pesticide selon le risque pour la santé et l'environnement B1-6 Outils pour choisir un pesticide (ex. SAgE) *	Jamais 1 Rarement 2 La plupart du temps 3 Toujours 4
		B2. À quelle fréquence faites-vous la rotation des cultures pour votre production présentant la plus grande surface cultivée? *	Jamais 1 1 an sur 4 2 1 an sur 3 3 1 an sur 4, 2 ans sur 3, 3 ans sur 4 4 , autre
	Réglage du pulvérisateur	C6. Dans les 3 dernières années, à quelle fréquence en moyenne avez-vous fait le réglage de votre pulvérisateur? *	Jamais 1 Une fois par saison 2 Deux fois ou plus par saison 3
	Précision	C4. Durant la saison 2018, pour faire vos pulvérisations de pesticides, avez-vous utilisé un système GPS?	Jamais, rarement, la plupart du temps, toujours

Catégorie	Variable	Question	Opérationnalisation (numérique si applicable)
EPI	Préparation de pesticides *	D2. Durant la saison 2018, à quelle fréquence avez-vous utilisé les équipements de protection individuelle suivants lors de la préparation des pesticides? D2-1 Lunettes de protection D2-2 Protection respiratoire (masque avec cartouches) D2-3 Gants résistants aux produits chimiques (nitrile ou caoutchouc) D2-4 Vêtements de protection (ex. Tyvek ou tablier) D2-5 Bottes résistantes aux produits chimiques	Jamais 1 rarement 2 la plupart du temps 3 toujours 4
	Application de pesticides *	D3. Durant la saison 2018, à quelle fréquence avez-vous utilisé les équipements de protection individuelle suivants lors de l'application des pesticides? D3-1 Lunettes de protection D3-2 Protection respiratoire (masque avec cartouches) D3-3 Gants résistants aux produits chimiques (nitrile ou caoutchouc) D3-4 Vêtements de protection (ex. Tyvek ou tablier) D3-5 Bottes résistantes aux produits chimiques	Jamais 1 rarement 2 la plupart du temps 3 toujours 4
		C3. Durant la saison 2018, combien d'applications de pesticides avez-vous faites? Sur la pleine superficie En bandes ou localisée	Aucune 1 2 ou 3 4 ou 5 6 et plus
	Préparation de semences enrobées	D4. Durant la saison 2018, à quelle fréquence avez-vous utilisé les équipements de protection individuelle suivants lors de la préparation des semis avec des semences enrobées? D4-1 Lunettes de protection D4-2 Protection respiratoire (masque avec cartouches) D4-3 Gants résistants aux produits chimiques (nitrile ou caoutchouc) D4-4 Vêtements de protection (ex. Tyvek ou tablier) D4-5 Bottes résistantes aux produits chimiques	Jamais 1 rarement 2 la plupart du temps 3 toujours 4

Catégorie	Variable	Question	Opérationnalisation (numérique si applicable)
Tracteur	Tracteur	D1. Durant la saison 2018, pour les semences et les applications de pesticides, avez-vous utilisé D1-1 un tracteur avec cabine fermée? * D1-2 un tracteur muni d'un filtre au charbon? *	Oui, non, ne sait pas.
Hygiène	Lavage de l'EPI *	E1. À quelle fréquence nettoyez-vous chacune de ces pièces d'équipement de protection individuelle? E1-1 Gants E1-2 Vêtements de protection E1-3 Bottes	Jamais 1 Une fois par saison 2 Quelques fois durant la saison 3 Après chaque utilisation 4
	Lavage de la cabine du tracteur	E2. À quelle fréquence nettoyez-vous la cabine de votre tracteur?	Jamais 1 Une fois par saison 2 Quelques fois durant la saison 3 Après chaque utilisation 4
	Aliments et entreposage	E3. Durant la saison 2018, à quelle fréquence avez-vous fait chacune de ces pratiques d'hygiène? E3-1 Je garde ma nourriture séparée de mes contenants de pesticides dans les bâtiments intérieurs. E3-2 Je garde ma nourriture séparée de mes contenants de pesticides durant le transport.	Jamais 1 rarement 2 la plupart du temps 3 toujours 4
	Lavage des mains	E3. Durant la saison 2018, à quelle fréquence avez-vous fait chacune de ces pratiques d'hygiène? E3-3 Lorsque j'utilise des pesticides, je me lave les mains avant de boire, de manger ou de fumer. E3-4 Lorsque j'utilise des pesticides, je me lave les mains avec un désinfectant sec (alcool ou autre).	Jamais 1 rarement 2 la plupart du temps 3 toujours 4
Changement de comportement	Présence	F5. Durant la saison 2018, avez-vous changé les comportements suivants? Méthodes de culture et/ou choix de pesticides Port d'équipement de protection individuelle Hygiène : lavage d'équipement, entreposage	Oui, non

Catégorie	Variable	Question	Opérationnalisation (numérique si applicable)
	Raison du changement	F6. Quelle(s) raison(s) explique(nt) ce changement?	Règlement ou loi Aspect économique Préoccupation pour la santé Préoccupation pour l'environnement Désir d'innovation Autre

Variables – Dimensions des intentions

Catégorie	Variable	Question / Énoncé	Opérationnalisation
GIEC	Réduction	G1-1. Durant la prochaine saison 2019, j'ai l'intention de réduire la quantité de pesticides que j'utilise.	Fortement en désaccord 1 En désaccord 2 Ni en désaccord ni en accord 3 En accord 4 Fortement en accord 5
	Substitution	G1-2. Durant la prochaine saison, j'ai l'intention d'utiliser le pesticide ayant le moins de risques à la santé et à l'environnement.	
EPI Hygiène	Port d'EPI	G2-1. Lors de ma prochaine utilisation de pesticides, je vais porter un équipement de protection individuelle recommandé par l'étiquette du produit.	
	Lavage de mains	G2-2. Lors de ma prochaine utilisation de pesticides, je vais me laver les mains avant de manger, de boire ou de fumer.	

Variables – Dimensions des attitudes

Catégorie	Variable	Question	Opérationnalisation
Attitude Croyances - Effet à la santé	Cancérogénicité	H3-3. Les pesticides que j'utilise peuvent causer le cancer.	Fortement en désaccord 1 En désaccord 2 Ni en désaccord ni en accord 3 En accord 4 Fortement en accord 5
	Effets sur maladies chroniques	H3-1. Certaines maladies sont plus fréquentes chez les agriculteurs que dans la population générale.	
		H3-2. Les pesticides ont un rôle à jouer dans l'apparition de ces maladies	
Attitudes GIEC	Risque économique	I2-1. Réduire les pesticides pourrait me faire perdre des rendements.	
		I1-3. Le risque à la santé est un critère important lorsque je choisis un pesticide.	
	Réduction	I1-1. Réduire la quantité de pesticides que j'utilise protégera ma santé et celle de mes proches.	
	Substitution	I1-2. Utiliser un pesticide classé moins risqué pour l'humain protégera mieux ma santé et celle de mes proches.	
Attitudes EPI- hygiène	EPI	J1-1. Les équipements de protection individuelle sont efficaces pour me protéger d'une exposition aux pesticides.	
		J1-2. Dans mon choix d'équipement de protection individuelle, l'efficacité est un critère important.	

Variables – Dimension du contrôle perçu

Catégorie	Variable	Question	Opérationnalisation
Contrôle perçu GIEC	Barrière du coût	I2-2. Le coût des alternatives aux pesticides est plus élevé que les pesticides conventionnels.	Fortement en désaccord 1 En désaccord 2 Ni en désaccord ni en accord 3 En accord 4 Fortement en accord 5
		I2-3. Le prix des alternatives aux pesticides pourrait m'empêcher de les utiliser dans mes cultures.	
	Complexité technique des moyens alternatifs (GIEC, substitution)	I3-3. Les méthodes de culture visant à utiliser moins de pesticides sont compliquées à mettre en application.	
		I3-4. Je ne suis pas assez outillé pour adopter les méthodes de culture permettant utilisant moins de pesticides ou des pesticides moins nocifs.	
	Barrières <u>disponibilité</u> des alternatives efficaces.	I3-1. Les alternatives efficaces aux pesticides ne sont pas disponibles dans mon domaine de culture.	
		I3-2. Il est nécessaire de développer des alternatives efficaces aux pesticides.	
Contrôle perçu EPI- hygiène	Confort d'EPI	J1-5. Les équipements de protection individuelle suggérés par les étiquettes de pesticides sont inconfortables.	
		J1-6. Je suis confiant que je peux porter les équipements de protection individuelle suggérés par l'étiquette du pesticide utilisé.	
	Clarté des instructions EPI	J1-3. Je m'informe toujours sur l'équipement de protection individuelle approprié avant d'utiliser un pesticide.	
		J1-4. Il est difficile d'obtenir de l'information claire sur les équipements de protection individuelle appropriés à chaque pesticide.	
	Lavage des mains	J2-1. Pendant l'application, j'ai ce qu'il faut pour me laver les mains chaque fois que suggéré.	
		J2-2. Avec des installations appropriées, il est probable que je me lave les mains à chaque fois que suggéré.	

Variables – Dimensions des normes

Catégorie	Variable	Question / Énoncé	Opérationnalisation
Croyance normative générale	Croyances normatives par groupe de référence Proche Pairs Agronomes Professionnels de la santé Gouvernement Science	F1. En général, les personnes ou les groupes suivants me suggèrent des moyens pour me protéger d'une exposition aux pesticides. F1-1 Mes proches F1-2 Les autres producteurs de grains F1-3 Les conseillers agricoles (club ou agronomes) F1-4 Les professionnels de la santé F1-5 Le gouvernement F1-6 Les scientifiques	Fortement en désaccord 1 En désaccord 2 Ni en désaccord ni en accord 3 En accord 4 Fortement en accord 5
Normes GIEC		F2. Concernant le choix de pratiques culturales me permettant de réduire l'utilisation de pesticides (ex. : seuils d'intervention, dépiçage, désherbage mécanique, etc.), je tente de faire ce que me suggèrent ... F2-1 Mes proches F2-2 Les autres producteurs de grains F2-3 Les conseillers agricoles (club ou agronomes) F2-5 Le gouvernement F2-6 Les scientifiques	
Normes EPI-hygiène		F3. Concernant le port d'équipement de protection individuelle approprié et l'adoption de mesures d'hygiène permettant de réduire mon exposition aux pesticides, je tente de faire ce que me suggèrent ... F3-1 Mes proches F3-2 Les autres producteurs de grains F3-3 Les conseillers agricoles (club ou agronomes) F3-4 Les professionnels de la santé F3-5 Le gouvernement F3-6 Les scientifiques	
Norme descriptive EPI	Norme d'utilisation d'EPI par les pairs	F4. La plupart des producteurs que je connais utilisent un équipement de protection individuel quand ils utilisent des pesticides.	

ANNEXE 8 Outil de mesure : questionnaire

Partie A : Formulaire de consentement

(voir ANNEXE 10)

Partie B : Moyens de réduction et substitution - GIEC

Les questions visent à connaître vos pratiques, vos croyances et l'importance de chacune d'elles pour vous. Les questions n'ont pas de bonne ou de mauvaise réponse.

D'abord, nous aimerions connaître certaines de vos pratiques de culture. Certaines sont directement liées aux pesticides, d'autres non.

B1. Dans la dernière saison 2018, à quelle fréquence avez-vous utilisé les pratiques culturelles suivantes?

	Jamais	Rarement	La plupart du temps	Toujours
Seuils d'intervention	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dépistage de mauvaises herbes au champ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilisation de biopesticides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outils pour aider vos décisions d'application (ex. : réseau d'avertissement phytosanitaire, modèles de prévision climatique, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Choisir le pesticide selon le risque pour la santé et l'environnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outils pour choisir un pesticide (ex. : SAgE)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B2. À quelle fréquence faites-vous la rotation des cultures pour votre production présentant la plus grande surface cultivée?

Jamais ☐ 1 an sur 2 ☐ 1 an sur 3 ☐ 1 an sur 4 ☐ 2 ans sur 3 ☐
3 ans sur 4 ☐ Autre ☐
Autre _____

Partie C : Utilisation de pesticides

La prochaine section concerne vos pratiques d'utilisation des pesticides.

C1. Parmi les catégories de pesticides suivantes, cochez celles utilisées dans votre exploitation agricole dans la saison 2018.

Herbicides ☐ Insecticides ☐ Fongicides ☐

Je n'utilise pas de pesticide de synthèse. ☐

C2. Durant la saison 2018, avez-vous utilisé ces catégories de produits?

	Oui	Non
Semences enrobées de pesticides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produits (pesticides ou semences) de glyphosate / Roundup	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C3. Durant la saison 2018, combien d'applications de pesticides avez-vous faites?

	Aucune	1	2 ou 3	4 ou 5	6 et plus
En pleine superficie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En bandes ou localisées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C4. Durant la saison 2018, pour faire vos pulvérisations de pesticides, avez-vous utilisé un système GPS?

Jamais ☐ Rarement ☐ La plupart du temps ☐ Toujours ☐

C5. Concernant les applications des pesticides à forfait, durant la saison 2018,

	Jamais	Rarement	La plupart du temps	Toujours
avez-vous fait appliquer vos pesticides par quelqu'un d'autre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
avez-vous appliqué des pesticides sur une exploitation autre que la vôtre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C6. Dans les 3 dernières années, à quelle fréquence en moyenne avez-vous fait le réglage de votre pulvérisateur?

Jamais ☐ 1 fois par saison ☐ 2 fois ou plus par saison ☐

Partie D : Port d'équipement de protection individuelle

Il existe plusieurs équipements et vêtements pour se protéger d'un contact avec les pesticides durant vos travaux sur la ferme.

D1. Durant la saison 2018, pour les semences et les applications des pesticides,

	Oui	Non	Ne sait pas
avez-vous utilisé un tracteur avec cabine fermée?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
avez-vous utilisé un tracteur muni d'un filtre au charbon?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D2. Durant la saison 2018, à quelle fréquence avez-vous utilisé les équipements de protection individuelle suivants lors de la préparation des pesticides?

	Jamais	Rarement	La plupart du temps	Toujours
Lunettes de protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection respiratoire (masque avec cartouches)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gants résistant aux produits chimiques (nitrile ou caoutchouc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vêtements de protection (ex. : Tyvek ou tablier)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bottes résistant aux produits chimiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D3. Durant la saison 2018, à quelle fréquence avez-vous utilisé les équipements de protection individuelle suivants lors de l'application des pesticides?

	Jamais	Rarement	La plupart du temps	Toujours
Lunettes de protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection respiratoire (masque avec cartouches)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gants résistant aux produits chimiques (nitrile ou caoutchouc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vêtements de protection (ex. : Tyvek ou tablier)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bottes résistant aux produits chimiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D4. Durant la saison 2018, à quelle fréquence avez-vous utilisé les équipements de protection individuelle suivants durant la préparation des semis avec semences enrobées?

	Jamais	Rarement	La plupart du temps	Toujours
Lunettes de protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection respiratoire (masque avec cartouches)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gants résistant aux produits chimiques (nitrile ou caoutchouc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vêtements de protection (ex. : Tyvek ou tablier)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bottes résistant aux produits chimiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Partie E : Comportements d'hygiène

Pour chacun de ces comportements d'hygiène, indiquez la fréquence.

E1. À quelle fréquence nettoyez-vous chacune de ces pièces d'équipement de protection individuelle?

	Jamais	1 fois par saison	Quelques fois par saison	Après chaque utilisation	J'utilise de l'équipement jetable.
Gants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vêtements de protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bottes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E2. À quelle fréquence nettoyez-vous la cabine de votre tracteur?

Jamais ☐ Une fois par saison ☐ Quelques fois par saison ☐
Après chaque utilisation ☐

E3. Durant la saison 2017, à quelle fréquence avez-vous fait chacune de ces pratiques d'hygiène?

	Jamais	Rarement	La plupart du temps	Toujours
Je garde ma nourriture séparée de mes contenants de pesticides dans les bâtiments intérieurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je garde ma nourriture séparée de mes contenants de pesticides durant le transport.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lorsque j'utilise des pesticides, je me lave les mains avant de manger, de boire ou de fumer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lorsque j'utilise des pesticides, je me lave les mains avec un désinfectant sec (alcool ou autre).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Partie F : Normes

Plusieurs personnes ou groupes partagent des opinions ou des recommandations sur les moyens de prévenir l'exposition aux pesticides.

La présente section concerne cet aspect.

F1. Pour chacun des groupes suivants, indiquez votre niveau d'accord avec l'énoncé.
Il est important que je prenne des moyens pour me protéger de l'exposition aux pesticides selon ...

	Fortement en désaccord	Plutôt en désaccord	Ni en désaccord ni en accord	Plutôt en accord	Fortement en accord
mes proches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les autres producteurs de grains	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les conseillers agricoles (club ou agronome)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les professionnels de la santé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
le gouvernement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les scientifiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F2. Pour chacun des groupes suivants, indiquez votre niveau d'accord avec l'énoncé.

Concernant le choix de pratiques culturales me permettant de réduire l'utilisation de pesticides (ex. : seuils d'intervention, dépistage, désherbage mécanique, etc.), je tente de faire ce que me suggèrent ...

	Fortement en désaccord	Plutôt en désaccord	Ni en désaccord ni en accord	Plutôt en accord	Fortement en accord
mes proches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les autres producteurs de grains	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les conseillers agricoles (club ou agronome)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les professionnels de la santé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
le gouvernement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les scientifiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F3. Pour chacun des groupes suivants, indiquez votre niveau d'accord avec l'énoncé.

Concernant le port d'équipement de protection individuelle approprié et l'adoption de mesures d'hygiène permettant de réduire mon exposition aux pesticides, je tente de faire ce que me suggèrent ...

	Fortement en désaccord	Plutôt en désaccord	Ni en désaccord ni en accord	Plutôt en accord	Fortement en accord
mes proches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les autres producteurs de grains	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les conseillers techniques (agronomes ou autres)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les professionnels de la santé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
le gouvernement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
les chercheurs scientifiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F4. La plupart des producteurs de grains que je connais utilisent un équipement de protection individuelle.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐
 Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐
 Fortement en accord ☐

F5. Durant la saison 2018, avez-vous changé les comportements suivants?

	Oui	Non
Méthodes de culture et/ou utilisation de pesticides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Port d'équipement de protection individuelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hygiène : lavage d'équipement ou entreposage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F6. Quelle(s) raison(s) explique(nt) ce(s) changement(s)?

Règlement ou loi ☐ Aspect économique ☐ Préoccupation pour la santé ☐
 Préoccupation pour l'environnement ☐ Désir d'innovation ☐ Autre ☐
 Autre : précisez _____

Partie G : Intentions

La prochaine section vise à connaître vos intentions pour la prochaine saison 2019 en matière de comportements de prévention liés aux pesticides.

Indiquez votre niveau d'accord avec les énoncés.

G1. Durant la prochaine saison 2019,

j'ai l'intention de réduire la quantité de pesticides que j'utilise.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

j'ai l'intention d'utiliser les pesticides les moins risqués pour ma santé et pour l'environnement.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

G2. Lors de mes prochaines utilisations de pesticides en 2019,

je vais porter l'équipement de protection individuelle recommandé par l'étiquette du produit.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

je vais me laver les mains avant de manger, de boire ou de fumer.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Partie H : Expériences d'effet santé

Cette section concerne les effets potentiels des pesticides sur la santé.

H1. Pensez-vous déjà avoir eu des symptômes ou des problèmes de santé qui pourraient résulter d'une exposition aux pesticides?

Non ☐ Oui, à 1 ou 2 reprises ☐ Oui, à 3 reprises et plus ☐

H2. Est-ce qu'un de vos proches a déjà eu des symptômes ou des problèmes de santé qui pourraient résulter d'une exposition aux pesticides?

Non, jamais ☐ Oui, un conjoint ou un enfant ☐

Oui, un parent autre qu'un conjoint ou qu'un enfant ☐

H3. Indiquez votre niveau d'accord avec les énoncés suivants.

Certaines maladies sont plus fréquentes chez les agriculteurs que dans la population générale.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Les pesticides ont un rôle à jouer pour certaines de ces maladies.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Les pesticides que j'utilise peuvent causer le cancer.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Partie I : Croyances et contrôle - réduction et substitution

On ne lâche pas! Vous vous rapprochez de la fin!

Cette section vise à connaître vos croyances ou opinions sur la réduction d'utilisation de pesticides.

I1. Indiquez votre niveau d'accord avec ces énoncés portant sur les impacts sur la santé des méthodes de culture.

Réduire la quantité de pesticides que j'utilise protégera ma santé et celle de mes proches.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Utiliser un pesticide classé moins risqué pour l'humain protégera mieux ma santé et celle de mes proches.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Le risque à la santé est un critère important lorsque je choisis un pesticide.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

I2. Indiquez votre niveau d'accord avec ces énoncés sur les aspects économiques des méthodes de culture.

Réduire la quantité de pesticides que j'utilise risque de me faire perdre du rendement.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Le coût des alternatives aux pesticides est plus élevé que les pesticides conventionnels.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Le prix plus élevé des alternatives aux pesticides m'empêche de les utiliser dans mes cultures.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

I3. Indiquez votre niveau d'accord avec ces énoncés portant sur les barrières aux méthodes de culture visant à réduire le recours aux pesticides.

Les alternatives aux pesticides ne sont pas disponibles dans mon domaine de culture.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Il est nécessaire de développer des alternatives efficaces aux pesticides.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Les méthodes de culture visant à utiliser moins de pesticides sont compliquées à mettre en application.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Je ne me sens pas bien outillé pour adopter plus de méthodes de culture permettant de réduire l'utilisation de pesticides.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Partie J : Croyances et contrôle - EPI

Dernier effort de réflexion!

Cette fois, nous cherchons à comprendre vos croyances et opinions sur les équipements de protection individuelle et les mesures d'hygiène.

J1. Indiquez votre niveau d'accord avec ces énoncés portant sur les équipements de protection individuelle.

Les équipements de protection individuelle sont efficaces pour me protéger des pesticides.

En désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐ Ni en désaccord ni en accord ☐
Plutôt en accord ☐ En accord ☐

Dans mon choix d'équipement de protection individuelle, l'efficacité est un critère important.

En désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐ Ni en désaccord ni en accord ☐
Plutôt en accord ☐ En accord ☐

Je m'informe toujours sur l'équipement de protection individuelle approprié avant d'utiliser un pesticide.

En désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐ Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐ En accord ☐

Il est difficile d'obtenir de l'information claire sur les équipements de protection individuelle appropriés à chaque pesticide.

En désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐ Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐ En accord ☐

Les équipements de protection individuelle tels que suggérés par les étiquettes de pesticide sont inconfortables.

En désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐ Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐ En accord ☐

Je suis confiant que je peux porter les équipements de protection individuelle suggérés par l'étiquette au pesticide utilisé.

En désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐ Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐ En accord ☐

J2. Indiquez votre niveau d'accord avec ces énoncés portant sur le lavage des mains.

Pendant l'application de pesticides, j'ai ce qu'il faut pour me laver les mains chaque fois que suggéré.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐
Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐
Fortement en accord ☐

Avec les bonnes installations, il est probable que je me lave les mains chaque fois que suggéré.

Fortement en désaccord ☐ Plutôt en désaccord ☐

Ni en désaccord ni en accord ☐ Plutôt en accord ☐

Fortement en accord ☐

Partie K : Sociodémographiques

Pour mieux comprendre votre réalité, nous aurions besoin d'en savoir plus sur vous et sur votre exploitation agricole.

K1. Quelle est la superficie moyenne en hectares de vos champs cultivés pour chaque production?

Maïs	_____	ha
Soya	_____	ha
Canola	_____	ha
Orge	_____	ha
Avoine	_____	ha
Blé	_____	ha
Céréales mélangées	_____	ha
Autre	_____	ha

K2. J'utilise les services d'un conseiller agricole (club ou agronome)

non lié à la vente des pesticides ☐ lié à la vente des pesticides ☐

les deux ☐ aucun ☐

K3. J'ai une certification

application de pesticides (certificat) ☐ exécution de travaux (permis catégorie C) ☐

exécution de travaux (permis catégorie D) ☐ aucun ☐

K4. Votre plus récente formation pour le certificat ou le permis d'application de pesticides s'est déroulée il y a

moins d'un an ☐ 1 à 2 ans ☐ 3 à 5 ans ☐ 6 ans et plus ☐

K5. Depuis combien d'années êtes-vous un producteur de grains?

0 à 4 ans ☐ 5 à 9 ans ☐ 10 à 19 ans ☐

20 à 29 ans ☐ 30 à 39 ans ☐ 40 ans et plus ☐

K6. Quel est le plus haut niveau de scolarité obtenu?

Primaire ☐ Secondaire ☐ Professionnel ☐
 Collégial ☐ Universitaire ☐

K7. Avez-vous un diplôme en agriculture?

Oui, professionnel ☐ Oui, collégial ☐ Oui, universitaire ☐ Non ☐

K8. À quel groupe d'âge appartenez-vous?

18 à 24 ans ☐ 25 à 34 ans ☐ 35 à 44 ans ☐ 45 à 54 ans ☐
 55 à 64 ans ☐ 65 à 74 ans ☐ 75 ans et plus ☐

K9. De quel sexe êtes-vous?

Masculin ☐ Féminin ☐

K10. Quel est le revenu annuel brut moyen de votre exploitation agricole?

24 999 \$ et moins ☐ 25 000 \$ à 49 999 \$ ☐ 50 000 à 99 999 \$ ☐
 100 000 à 249 999 \$ ☐ 250 000 à 499 999 \$ ☐
 500 000 \$ et plus ☐ Préfère ne pas répondre ☐

Partie L : Des commentaires?

L1. Si vous avez des commentaires à partager sur ce questionnaire ou sur le thème de la prévention d'exposition aux pesticides, cet espace est pour vous.

Partie M : Lien pour tirage – sondage dédié

Cliquez sur ***Suivant*** pour laisser votre adresse courriel en vue du tirage.

Encore une fois merci de votre participation à cette étude!

Le tirage des 20 montants de 50 \$ aura lieu entre les 1^{er} et 7 novembre 2018. Les personnes gagnantes seront contactées par courriel et leur éligibilité sera confirmée par la Fédération des producteurs de grains de la Montérégie avant la remise du prix.

À titre de rappel, pour participer, vous devez :

- être un producteur de grains;
- avoir un lieu d'exploitation en Montérégie;
- participer à la prise de décisions d'utilisation de pesticides OU appliquer les pesticides votre exploitation agricole;
- avoir 18 ans et plus.

Si vous désirez participer au tirage, veuillez laisser une adresse courriel valide.

Merci de votre participation à cette étude!

Grâce à vos réponses, nous tenterons d'améliorer la prévention d'exposition aux pesticides et ainsi, participer à protéger la santé des producteurs de grains de la Montérégie.

Pour en apprendre davantage, voici deux liens d'information qui pourraient vous intéresser :

Information générale sur les effets à la santé et les moyens de prévention:

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/depliant-risques-sante-env.pdf>

Information plus détaillée sur les équipements de protection individuelle (document réalisé par l'IRSST):

<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/DS-1000.pdf?v=2018-07-05>

Pour toute question concernant l'étude, vous pouvez communiquer avec Dre Véronique Fryer et Dr François Milord, chercheur principal de l'étude,

Annexe 9 Description des scores numériques des dimensions

Item	Code de question	Intervalle numérique de l'item	Calcul du score
Comportements GIEC			
Seuils d'intervention	B1-1	1 à 4	Moyenne des items. Intervalle de 1-4
Dépistage de mauvaises herbes	B1-2	1 à 4	
Biopesticides	B1-3	1 à 4	
Outils d'aide à la décision	B1-4	1 à 4	
Substitution	B1-5	1 à 4	
Outil de substitution	B1-6	1 à 4	
Rotation des cultures	B2	1 à 4	
Réglage du pulvérisateur	C6	1 à 4	
Comportement EPI-hygiène			
Port d'EPI semences enrobées <i>Chaque vêtement (5)*</i>	D4-1 à D4-5	[5-20] / 5 = 1 à 4	Moyenne des items. Intervalle 1-4
Port d'EPI préparation <i>Chaque vêtement (5)*</i>	D2-1 à D2-5	[5-20] / 5 = 1 à 4	
Port d'EPI application <i>Chaque vêtement (5)*</i> <u>Ou</u> Tracteur avec cabine fermée et filtre charbon	D3-1 à D3-5 D1-1 = oui et D1-2 = oui	[5-20] / 5 = 1 à 4 L'item vaudra 4.	
Lavage de l'EPI	E1-1 à E1-3	[3-12] / 3 = 1 à 4	
Lavage de la cabine du tracteur	E2	1 à 4	
Entreposage dans les bâtiments	E3-1	1 à 4	
Entreposage durant le transport	E3-2	1 à 4	
Lavage des mains	E3-3	1 à 4	
Intentions GIEC			
Réduction	G1-1	1 à 5	Moyenne des items. Intervalle 1-5
Substitution	G1-2	1 à 5	
Intentions EPI-hygiène			
Port d'EPI	G2-1	1 à 5	Moyenne des items. Intervalle 1-5
Lavage des mains	G2-2	1 à 5	

Item	Code de question	Intervalle numérique de l'item	Calcul du score
Attitudes générales			
Risque de cancers	H3-3	1 à 5	Moyenne des items. Intervalle 1-5
Risque de maladies chroniques par pesticides	H3-2	1 à 5	
Risque de maladies chroniques en agriculture	H3-1	1 à 5	
Attitudes GIEC			
Réduction	I1-1	1 à 5	Moyenne des items. Intervalle 1-5
Substitution	I1-2	1 à 5	
Risque économique	I2-1	1 à 5	
Importance du risque à la santé sur le choix	I1-3	1 à 5	
Attitudes EPI-hygiène			
Efficacité des EPI	J1-1 * J1-2	1 à 25	Produit de cet item. Intervalle 0,2-5
Normes GIEC			
Proches	F1-1 * F2-1	1 à 25	Moyenne des items. Intervalle 0,2-5
Pairs	F1-2 * F2-2	1 à 25	
Gouvernement	F1-4 * F2-4	1 à 25	
Agronomes	F1-5 * F2-5	1 à 25	
Scientifiques	F1-6 * F2-6	1 à 25	
Normes EPI-hygiène			
Proches	F1-1 * F3-1	1 à 25	Moyenne des items. Intervalle 0,2-5
Pairs	F1-2 * F3-2	1 à 25	
Professionnels de la santé	F1-3 * F3-3	1 à 25	
Gouvernement	F1-4 * F3-4	1 à 25	
Agronomes	F1-5 * F3-5	1 à 25	
Scientifiques	F1-6 * F3-6	1 à 25	
Contrôle perçu GIEC			
Coûts des alternatives aux pesticides	I2-2 * I2-3	1 à 25	Moyenne des items. Intervalle 0,2-5
Disponibilité des alternatives	I3-1 * I3-2	1 à 25	
Complexité des alternatives	I3-3 * I3-4	1 à 25	
Contrôle perçu EPI-hygiène			
Confort des EPI	J1-5* J1-6	1 à 25	Moyenne des items. Intervalle 0,2-5
Complexité de choisir l'EPI approprié	J1-3* J1-4	1 à 25	
Disponibilité d'installations sanitaires	J2-1 * J2-2	1 à 25	

ANNEXE 10 Formulaire de consentement

Projet no 2019-249

Chercheur principal : Dr François Milord

Chercheurs associés : Dre Véronique Fryer, Dr Mathieu Lanthier-Veilleux

Affiliation : CISSS Montérégie-Centre, Université de Sherbrooke

NATURE ET OBJECTIFS DU PROJET DE RECHERCHE

Nous sollicitons votre participation à un projet de recherche afin de mieux comprendre comment prévenir l'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains de la Montérégie. L'étude permettra de créer des outils de formation destinés aux producteurs en exploitation et aux étudiants en agriculture et de sensibiliser des intervenants terrain en santé et sécurité au travail. Nous vous invitons à lire les renseignements qui suivent. Si vous acceptez de participer, vous devrez cliquer sur le choix ***J'accepte de participer***, puis sur ***Suivant*** au bas de la page pour accéder au questionnaire.

Votre participation consiste à remplir un questionnaire d'**environ 15 à 20 minutes**. Vous pouvez sauvegarder vos réponses en cliquant sur *Finir plus tard* et le compléter en autant de fois que nécessaire.

Pour participer, vous devez

- être un producteur de grains
- avoir un lieu d'exploitation en Montérégie
- participer aux décisions d'application de pesticides **OU** appliquer des pesticides sur votre exploitation
- avoir 18 ans et plus.

RISQUES ET INCONVÉNIENTS POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE

Il n'y a pas de risque associé à votre participation. Toutefois, certaines questions pourraient engendrer de l'inconfort ou des inquiétudes sur la santé. Nous avons tenté de minimiser ces inconvénients. Si vous ressentez un tel inconfort, vous pouvez sauter cette question et poursuivre avec la suivante, bien que nous vous encourageons à répondre à un maximum de questions pour assurer la validité des résultats.

Pour ceux qui veulent en savoir davantage sur les risques des pesticides sur la santé et les moyens de s'en protéger, des liens d'information sont offerts en fin de questionnaire.

CONFIDENTIALITÉ

Durant votre participation à ce projet, il n'y aura **aucune** question permettant de vous identifier (nom, coordonnées). Vos données seront protégées et il ne sera à aucun moment possible de vous identifier. Vos réponses seront conservées à la Direction de santé publique de la Montérégie pendant 5 ans après la fin de l'étude, puis détruites.

AVANTAGES POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE

Les informations découlant de ce projet de recherche contribueront à l'avancement des connaissances dans le domaine de la prévention de l'exposition aux pesticides et serviront à développer des outils pour mieux protéger la santé des agriculteurs. Vous aurez aussi accès à de l'information validée sur les effets sur la santé des pesticides et sur les moyens de prévention pour s'en protéger à la fin du questionnaire.

Votre participation vous rend admissible au tirage d'un des 20 montants de 50 \$. Pour ce faire, vous devez inscrire votre courriel à la fin du questionnaire. Ce courriel ne sera pas lié aux réponses du questionnaire et sera gardé confidentiel, puis détruit dès le tirage complété.

PARTICIPATION VOLONTAIRE ET POSSIBILITÉ DE RETRAIT DU PROJET DE RECHERCHE

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous pouvez refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer du questionnaire en tout temps. Les données déjà collectées par le biais du questionnaire seront toutefois conservées.

FINANCEMENT DU PROJET DE RECHERCHE

L'équipe de recherche a reçu des fonds de l'Université de Sherbrooke pour mener à bien ce projet.

PERSONNES À CONTACTER

Pour toute question concernant l'étude, vous pouvez communiquer avec Dre Véronique Fryer, et Dr François Milord, chercheur principal de l'étude.

SURVEILLANCE DES ASPECTS ÉTHIQUES

Le Comité d'éthique de la recherche de l'Hôpital Charles-LeMoyne / CISSS de la Montérégie-Centre a approuvé ce projet de recherche et en assure le suivi. Si vous désirez rejoindre ce Comité pour toute question ou commentaire, vous pouvez communiquer avec son secrétariat.

☐ J'accepte de participer.

☐ Je ne souhaite pas participer.

ANNEXE 11 Certificat d'éthique



Le 5 septembre 2018

Docteur François Milord
CISSS Montérégie-Centre

Objet : Autorisation de réaliser la recherche suivante | CISSS de la Montérégie-Centre

Projet numéro : [2019-249](#)

Identifiant Nagano : vérifier

Titre : Facteurs associés à l'utilisation de moyens de prévention d'exposition aux pesticides chez les producteurs de grains de la Montérégie

Docteur,

Il nous fait plaisir de vous autoriser à réaliser la recherche identifiée en titre sous les auspices du CISSS de la Montérégie-Centre au 5 septembre 2018. Cette autorisation vous permet de réaliser la recherche sur tout le territoire du :

- CISSS de la Montérégie-Centre

Cette autorisation vous est accordée sur la foi des documents que vous avez déposés auprès de notre établissement, notamment les **résultats positifs** du CIR, portant la date du 10 juillet 2018; du CSR portant la date du 13 août 2018, ainsi que du CER du CISSS de la Montérégie-Centre portant la date du 4 septembre 2018.

Si le CER vous informe pendant le déroulement de cette recherche d'une décision négative portant sur l'acceptabilité éthique de cette recherche, vous devrez considérer que la présente autorisation de réaliser la recherche dans notre établissement est, de ce fait, révoquée à la date que porte l'avis du CER.

Cette autorisation vous est donnée à condition que vous vous engagiez à :

- respecter le cadre réglementaire, <http://crhclm.ca/centre-documentaire/>, de notre établissement sur les activités de recherche, notamment pour l'identification des participants à la recherche;
- utiliser la version des documents se rapportant à la recherche approuvée par le CER;
- respecter les exigences fixées par le CER pour le suivi éthique continu de la recherche;

L'autorisation qui vous est donnée ici de réaliser la recherche sous les auspices de notre établissement devra faire l'objet d'un renouvellement annuel suivant la date indiquée par le CER dans sa décision de renouveler son approbation éthique de cette recherche. La demande d'approbation annuelle auprès de notre établissement devra être complétée via le formulaire F9 dans Nagano.

La personne à joindre pour toute question relative à cette autorisation ou à son renouvellement est Madame Cléo Rodrigue au 450 466-5000, poste 3186, ce-info@rscss16.gouv.qc.ca

Veuillez agréer, Docteur, l'expression de mes sentiments distingués.

NAGANO Autorisation définitive pour projet monocentrique
CISSS Montérégie-Centre

1 / 2

Mme Cléo Rodrigue
Cléo Rodrigue, M.A., M.A.P.
Adjointe à la directrice du Centre de recherche

ANNEXE 12 Tableaux des analyses bivariées ANOVA

Différences de moyenne du score d'intention GIEC selon la catégorie d'âge, Montérégie, automne 2018

Catégorie d'âge	n	Moyenne	Intervalle de confiance à 95 %	Minimum	Maximum
18 à 44 ans	44	3,6932	3,4777 - 3,9087	2,50	5,00
45 à 54 ans	59	3,5254	3,3312 - 3,7196	1,00	5,00
55 à 64 ans	58	3,5086	3,3619 - 3,6553	2,00	5,00
65 ans et plus	35	3,9857	3,7972 - 4,1743	3,00	5,00
Total	196	3,6403	3,5457 - 3,7349	1,00	5,00

p = 0,003

Différences de moyenne du score de comportements GIEC selon le type de conseiller agricole, Montérégie, automne 2018

Type de conseiller agricole	n	Moyenne	Intervalle de confiance à 95 %	Minimum	Maximum
Conseiller non lié aux ventes	44	2,5554	2,4272 - 2,6836	1,56	3,56
Conseiller lié aux ventes	52	2,4207	2,2940 - 2,5473	1,38	3,38
Les deux	77	2,6258	2,5326 - 2,7190	1,63	3,69
Aucun	4	2,1406	1,3602 - 2,9211	1,88	2,88
Total	177	2,5371	2,4722 - 2,6020	1,38	3,69

p = 0,016

Différences de moyenne du score d'intention EPI-hygiène selon le revenu brut annuel d'exploitation, Montérégie, automne 2018

Revenu brut annuel d'exploitation (\$)	n	Moyenne	Intervalle de confiance 95 %	Minimum	Maximum
Moins de 100 000	31	4,5645	4,2660 - 4,8630	1,00	5,00
100 000 – 249 999	46	4,5109	4,3800 - 4,6418	3,50	5,00
250 000 – 499 999	37	4,5541	4,4082 - 4,6999	3,50	5,00
500 000 et plus	55	4,2182	4,0328 - 4,4035	1,50	5,00
Total	169	4,4349	4,3406 - 4,5292	1,00	5,00

p = 0,016

ANNEXE 13 Analyses supplémentaires de régression multivariée pour les dimensions normes

Devant l'importance des normes, deux modèles de régression supplémentaires ont été réalisés pour identifier les groupes de référence contribuant le plus aux intentions. Chaque item constituant le score de normes constitue un prédicteur du modèle.

Tableau 1
Modèle de régression linéaire pour la variable du score des intentions volet GIEC, Montérégie, automne 2018
(n = 189)

Item de norme par groupe de référence	β	Valeur p	Intervalle de confiance à 95 %	
			Borne inférieure	Borne supérieure
Proches	0,107	0,042	0,004	0,209
Pairs	-0,014	0,825	-0,142	0,113
Agronomes	0,158	0,012	0,036	0,280
Gouvernement	-0,015	0,789	-0,125	0,095
Scientifiques	0,004	0,947	-0,121	0,130

R² ajusté 9,7 %

Tableau 2
Modèle de régression linéaire pour la variable du score des intentions volet EPI-hygiène, Montérégie, automne 2018
(n = 179)

Item de norme par groupe de référence	β	Valeur p	Intervalle de confiance à 95 %	
			Borne inférieure	Borne supérieure
Proches	-0,047	0,366	-0,150	0,055
Pairs producteurs de grains	0,011	0,864	-0,114	0,136
Agronomes	0,252	0,001	0,106	0,398
Professionnels de la santé	-0,167	0,013	-0,300	-0,035
Gouvernement	0,009	0,862	-0,097	0,116
Scientifiques	0,153	0,023	0,021	0,285

R² ajusté 18,0 %